الإخراج فى الكائنات الحية

تحتاج كل العمليات الحيوية التى تحدث فى جسم الكائن الحى إلى أنشطة كيميائية تتخلف عنها بعض الفضلات أو المواد التالفة والتى لا بد للكائن الحى أن يتخلص منها لأن تراكمها فى جسمه يسبب له كثير من المشكلات والأضرار، ويتم ذلك عن طريق عملية الإخراج.

الإخراج: عملية حيوية يتخلص فيها الكائن الحى من الفضلات الناتجة عن العمليات الحيوية وما يصاحبها من أنشطة كيميائية.

الإخراج فى الحيوان

تقتصر عملية الإخراج فقط على المواد التى تنفذ من الأغشية البلازمية لتغادر الجسم، وأهم هذه الفضلات، هى:

- الماء، CO_2 الناتجين من تكسير الجزيئات العضوية.
- الفضلات النيتروجينية ومنها النشادر واليوريا وحمض اليوريك (حمض البوليك) الناتجة من تكسير البروتينات.

هناك مواد لا يعتبر تخلص الجسم منها إخراجا، مثل:

- الطعام غير المهضوم الذى يخرج على صورة براز، وذلك لأنه يخرج من الجسم دون أن ينفذ من الأغشية البلازمية للخلايا.
- النيتروجين الذى يدخل الرئتين فى عملية الشهيق ويخرج منها فى عملية الزفير وذلك لأنه يدخل ويخرج من الجسم دون أن يعبر الأغشية البلازمية ودون أن يحدث فيه أى تغير.

علل: لا يعتبر التبرز فى الإنسان عملية إخراج.

لانه هذه الخلايا خرجت من الخلايا دون ان تغادر الغشاء البلازمي

وظائف الأعضاء الإخراجية فى أجسام الحيوانات الراقية:

١- التخلص من المواد التالفة وكذلك المواد السامة.

٢- تنظيم محتويات الجسم من الأملاح، الماء.

أهم أعضاء الإخراج "الكليتين"

أهم الفضلات المنتجة فى جسم الإنسان والأعضاء المسئولة عن إخراجها:

المواد الإخراجية	أعضاء إخراجها
– ثانى أكسيد الكربون.	– الرئتين.
– الماء.	– الكليتين، الجلد، الرئتين.
– الفضلات النيتروجينية.	– الكليتين، الجلد (نسبة صغيرة).
– الأملاح.	– الكليتين، الجلد.
– التوابل.	– الكليتين، الرئتين (المحتويات المتطايرة فقط للتوابل).
– المواد السامة.	– الكبد أو الكليتين (حيث تتحول المواد السامة بواسطة أى منهما إلى صورة غير سامة أو غير ذائبة).

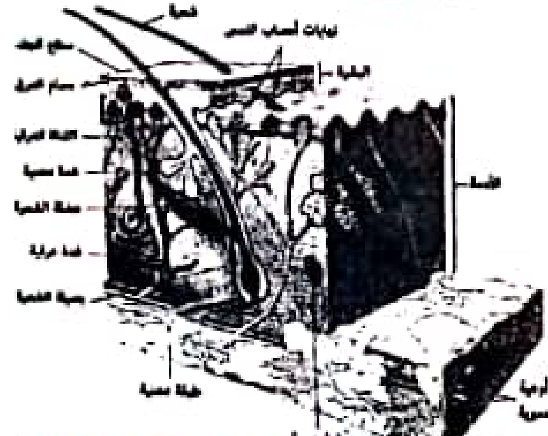
الإخراج فى الإنسان

أهم أعضاء الإخراج فى جسم الإنسان، هى: الجلد، الكليتين بالإضافة لدور الكبد.

الجلد:

علل: يعتبر الجلد أكبر أعضاء الجسم.

يعد الجلد أكبر أعضاء الجسم لأنه يحيط بالجسم كله وأطرافه من الخارج، وهو يلتصق بالجسم بواسطة طبقة دهنية.



تركيب الجلد: يتركب الجلد من طبقتين رئيسيتين، هما: البشرة والأدمة.

(أ) البشرة: تتكون البشرة من عدة خلايا طلائية، أهمها:

١- الطبقة السطحية:

- تتكون من خلايا حية مملوءة بمادة قرنية تسمى (الكيراتين).
- تنشأ عن هجرة خلايا الطبقة الداخلية للبشرة إلى السطح الخارجى ثم تموت.
- تتجدد باستمرار وتعوض لأنها تتعرض دائماً للاحتكاك (عند تجفيف الجسم بمنشفة أو حك اليدين).

علل: يوجد على سطح الجلد خلايا حية تتجدد باستمرار.

٢- الطبقة الداخلية:

- تعوض الطبقة السطحية (القرنية) بالتجدد المستمر.
- تحتوى عند قاعدتها على خلايا صبغية تفرز حبيبات (الميلانين) التى تكسب الجلد لونه.

(ب) الأدمة: تلى البشرة وتتكون بصفة أساسية من أنسجة ضامة تحتوى على:

١- الغدد العرقية والدهنية. ٢- بصيلات الشعر وعضلة الشعرة. ٣- النهايات العصبية الحسية.
٤- الأوعية الدموية. ٥- الخلايا الدهنية.

الغدة العرقية: الوحدة الوظيفية للإخراج في الجلد.

- عبارة عن أنبوبة رفيعة تلتف على نفسها، تفتح عند سطح الجلد (في طبقة البشرة) بفتحات تسمى (مسام العرق).

علل: الغدة العرقية أنبوبة ملتوية وليست مستقيمة.

لتستخلص أكبر قدر من العرق.

استخلاص العرق:

- تستخلص الغدة العرقية العرق (الماء وبعض الفضلات) من الدم.
- يتبخر العرق على سطح الجلد، ليخفض من درجة حرارة الجسم.
- تبقى الفضلات التى تجعل الجسم لزجاً وتسد مسام العرق وقد ينبعث منها روائح كريهة عند تراكمها لذا يجب إزالة هذه الفضلات بالغسل المستمر.

الشعرة:

لتسهل خروج الشعرة من الجلد
إكساب الشعرة ليونة تمنع تقصفها

- تتكون من بصيلة تحيط بها كثير من الشعيرات الدموية.
- يتصل بها عضلة تحركها إذا انقبضت.
- يوجد حولها (قرب خروجها من الجلد) غدة دهنية تفرز مادة دهنية تعمل على:
= تسهيل خروج الشعرة من الجلد. = إكساب الشعرة ليونة تمنع تقصفها.

علل: توجد غدد دهنية بجوار كل شعرة بجلد الإنسان.

النهايات العصبية الحسية: تستجيب للضغط واللمس والألم ودرجة الحرارة.

الكلية:

توجد كليتان لكل حيوان فقارى:

الفقاريات الدنيا:

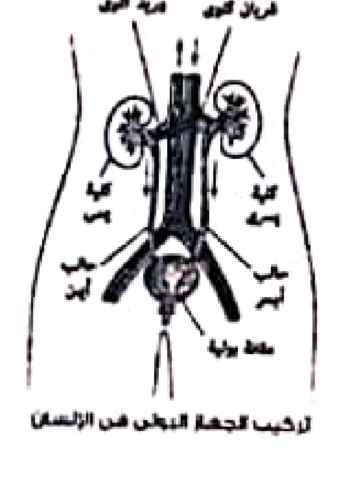
- تحتوى على كُلى طويلة ورقيقة تمتد على طول جانبى العمود الفقارى كالبرمائيات، مثل الضفدعة.

الفقاريات الراقية (كالثدييات):

- الكُلى فيها أكثر اكتنازاً وتقع خلف البريتون (غشاء يبطن التجويف البطني). ← هكذا
- يتصل بكل كلية قناة تسمى (الحالب) تنقل البول لتجمعه فى المثانة ثم يخرج عن طريق قناة مجرى البول.

علل: تختلف الكليتين في الفقاريات الدنيا عن الفقاريات الراقية.

تركيب الجهاز البولى .


تركيب الجهاز البولى فى الإنسان

الكليتين.

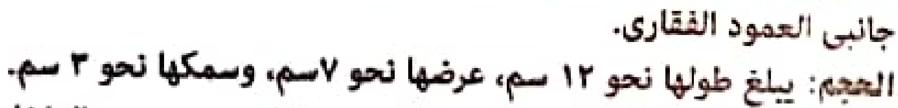
الحالبين: أنبوبتان تتصلان بالكليتين تعملا على نقل البول قطرة بقطرة من الكليتين إلى المثانة وتتصلان بالمثانة من الخلف فى اتجاه مائل.

المثانة: كيس عضلى صغير ولها عضلة عاصرة تسدها حتى يتجمع فيها البول فلا تسمح بخروجه إلا عند الحاجة.

مجرى البول: قناة تتصل بالمثانة، يمر خلالها البول إلى خارج الجسم.

الكلية فى جسم الإنسان .

الموقع: تقع كليتا الإنسان فى الجزء العلوى من التجويف البطنى على جانبى العمود الفقارى.

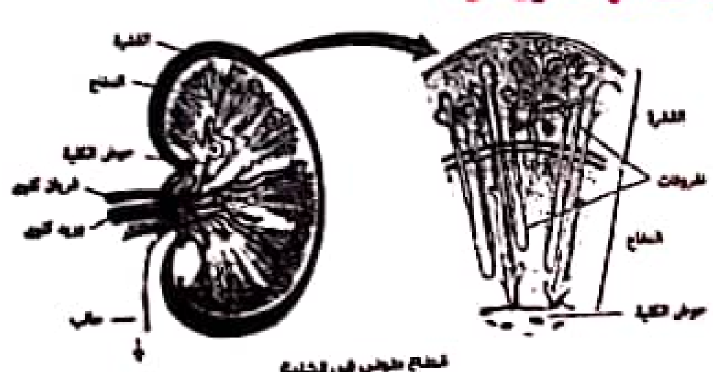


الحجم: يبلغ طولها نحو ١٢ سم، عرضها نحو ٧سم، وسمكها نحو ٣ سم.

الوصف: - تشبه فى شكلها حبة اللوبيا فجزءها الخارجى محدب والداخلى مقعر.

- عند الجزء المقعر يدخل فرع من الأورطى (الشريان الكلوى) كما يخرج منه الوريد الكلوى الذى يتصل بالوريد الأجوف السفلى كما يخرج منه الحالب.

التركيب: **عند فحص مقطع طولى لكلية إنسان يلاحظ أنها تتكون من:**


قطاع طولى فى الكلية

القشرة: المنطقة الخارجية الضيقة من الكلية.

النخاع: المنطقة الداخلية العريضة من الكلية.

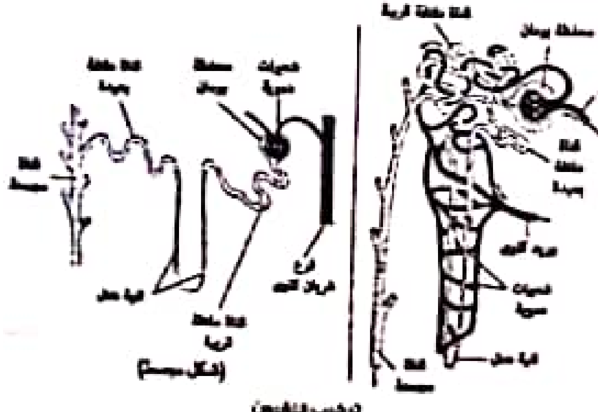
حوض الكلية: تجويف الكلية المقعر.

الوحدة الوظيفية للكلية: هى النفرون ويوجد بكل كلية حوالى مليون نفرون وهو يتركب من:

محفظة بومان: الطرف المنتفخ لبداية أنبوبة وهى تشبه الفنجان، وتوجد فى منطقة القشرة.

أنبوبة النفرون:

- تبدأ متعرجة فى منطقة القشرة وتسمى بالأنبوبة الملتفة القريبة. ومستقيمة فى النخاع
- تنحنى فى منطقة النخاع على شكل حرف (U) وتسمى ثنية هنل.
- تعود فى صورة متعرجة مرة أخرى فى منطقة القشرة وتسمى بـ (الأنبوبة الملتفة البعيدة).


تركيب النفرون

تتجمع الأنابيب الجامعة التى تقع فى تجويف الكلية المقعر (حوض الكلية).

خلاص البول .

يخرج من الأورطى فرعان (الشريان الكلويان) يتجه كل منهما إلى إحدى الكليتين ويدخلها عند سطحها المقعر.

يتفرع الشريان الكلوى إلى أفرع أصغر فأصغر وتتكون شبكة من الشعيرات الدموية داخل محفظة بومان تعرف بالجُمع.

يرشح في محفظة بومان الجزء السائل من الدم (البلازما) بما يحتويه من ماء وفضلات ومواد معدنية وجلوكوز، فتمر جميعها في أنبوبة النفرون (ما عدا خلايا الدم وجزيئات البروتين الكبيرة) فيما يعرف بـ (عملية الترشيح).

علل: لا ترشح بروتينات بلازما الدم خلال محفظة بومان.

تتم في أنبوبة النفرون عملية إعادة الامتصاص الاختيارى لمكونات بلازما الدم التى تم ترشيحها، وذلك ليستعيد الجسم ما يحتاجه من ماء وجلوكوز ومواد معدنية لتمر ثانية للدم بينما تترك الفضلات فقط في صورة بول.

إعادة الامتصاص الاختيارى: عملية حيوية يتم فيها استعادة الجسم لما يحتاجه من ماء وجلوكوز ومواد معدنية لتمر ثانية للدم تاركاً الفضلات في صورة بول.

ينتقل البول في الحالب بعد أن يخرج من الكلية إلى المثانة حيث يخزن.

تنقبض عضلات المثانة عند امتلاءها، لتدفع البول إلى مجرى البول ليُطرد خارج الجسم.

علل: حدوث عملية إعادة الامتصاص الاختيارى أثناء استخلاص البول.

مكونات البول .

يتكون البول من:

- الماء الفائض عن الجسم . - الفضلات النيتروجينية (اليوريا). - بعض الأملاح غير العضوية.
- مواد أخرى تكون فائضة عن حاجة الجسم تشمل مقادير صغيرة من الجلوكوز والفيتامينات.

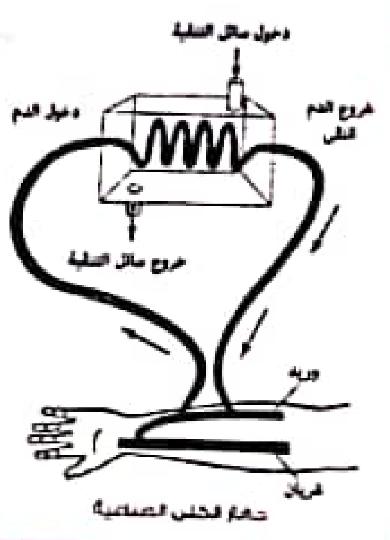
(١) لا تُخرج الكلية كل ما ترشحه محفظة بومان لأنه بذلك يفقد الجسم كثيراً من المواد الضرورية اللازمة له، كما يلزم على الفرد في هذه الحالة أن يشرب ١٧٠ لتر ماء يومياً لتعويض ما يفقده.

(٢) يحتوى جسم الإنسان على نحو ٥,٦ لتر دم منها ١,٢: ١,٣ لتر يمر خلال الكلية في كل دقيقة ليصل حجم الدم الكلى المار خلالها يومياً نحو ١٦٠٠ لتر وهو يساوى تقريباً ربع حجم الدم الكلى الذى يضخه القلب ويعنى ذلك أن نسبة عالية جداً من الدم تمر خلال الكلية في كل وقت.

(٣) يوجد نحو ٣ لترات من البلازما (من حجم الدم الكلى في الجسم)، تمر كل قطرة منها خلال الكلية لتفحص محتوياتها نحو ٥٦٠ مرة يومياً.

جهاز الكلى الصناعية.

يؤدى حدوث الفشل الكلوى (توقف الكليتين عن أداء وظيفتهما نتيجة لإصابتهما ببعض الأمراض) إلى تراكم المواد الإخراجية فى الدم، لذا فلا بد من تنقية الدم عن طريق جهاز الكلى الصناعية الذى يعمل كالتالى:



جهاز الكلى الصناعية

1- يضخ الدم من شريان المريض إلى الجهاز ليمر خلال أنبوبة ذات غشاء رقيق شبه منفذ (يشبه السلوفان).
2- يمر من الجهة الأخرى للغشاء سائل لتنقية الدم وهو يحتوى على جميع محتويات البلازما العادية ماعدا اليوريا والنواتج الإخراجية الأخرى للأيض.
3- تمر الفضلات (المواد الضارة) من دم المريض عبر الغشاء شبه المنفذ إلى السائل الموجود بوعاء الكلية الصناعية بالانتشار الغشائى وذلك لأن تركيز تلك الفضلات يكون مرتفع فى دم المريض عن الموجود فى هذا السائل.
4- يعاد الدم النقى إلى المريض.
5- تتكرر هذه العملية عدة مرات تستغرق كل منها عدة ساعات فى اليوم، ويلزم إجراءها مرتين إلى ثلاث مرات أسبوعياً.

علل: يستخدم مريض الفشل الكلوى جهاز الكلى الصناعى.

يمكن للفرد أن يعيش بكلية واحدة، وفى هذه الحالة تنمو الكلية وتكبر قليلاً لتقوم بعمل الكليتين معاً، لكن إذا توقفت هى أيضاً عن العمل فإنه يصاب بالتسمم نتيجة لتراكم الفضلات فى دمه.



الكبد

يلعب الكبد دوراً هاماً فى عملية الإخراج بالإضافة إلى وظائفه فى عملية الهضم والتمثيل الغذائى، حيث يقوم بـ:

علل: يمكن للفرد أن يعيش بكلية واحدة.

- هدم وتحطيم السموم التى تمتص فى الأمعاء وبالتالى يساهم فى تنقية الدم منها.
- فصل المجموعة النيتروجينية الأمينية (NH_2) من الأحماض الأمينية الزائدة ويحولها إلى يوريا يتم طردها فى صورة بولينا عن طريق الكليتين إلى خارج الجسم.

علل: للكبد دور هام فى عملية الإخراج.

اليوريا: مادة إخراجية سامة يكونها الكبد بفصل المجموعة النيتروجينية الأمينية (NH_2) من الأحماض الأمينية الزائدة ويتم طردها عن طريق الكليتين إلى خارج الجسم فى صورة بولينا.

تسمم البولينا: تراكم المواد الإخراجية فى دم الإنسان نتيجة توقف الكليتين عن أداء وظيفتهما (الفشل الكلوى).

الإخراج فى النبات

لا يوجد جهاز إخراجى متخصص فى النبات، حيث أن الإخراج لا يشكل أية مشكلة بالنسبة للنبات وذلك للأسباب التالية:

١- معدل سرعة الهدم فى النبات أقل بكثير من سرعته فى الحيوان (إذا تساويا فى الوزن) ولذلك فإن تجمع الفضلات فى خلايا النبات يكون بطيئاً جداً.

٢- تعيد النباتات الخضراء استخدام فضلات الهدم مثل:

- الماء وCO_2 الناتجين عن عملية التنفس حيث يعاد استخدامها فى عملية البناء الضوئى.
- الفضلات النيتروجينية يعاد استخدامها فى بناء البروتين اللازم لها.

(الفضلات الناتجة عن أيض الكربوهيدرات أقل سُمية بكثير من الفضلات النيتروجينية الناتجة عن أيض البروتينات)

علل: لا تشكل الفضلات الأيضية أى ضرر على خلايا النباتات.

٣- تُختزن الفضلات الأيضية (فى النباتات الأرضية)، مثل: الأملاح والأحماض العضوية فى خلايا النبات إما فى الستوبلازم أو فى الفجوات العصارية على شكل بللورات عديمة الذوبان لا تشكل أى ضرر على الخلية النباتية.

٤- تطرح كثير من النباتات غاز CO_2 وبعض الأملاح المعدنية عن طريق الجذور.

٥- تتخلص بعض النباتات التى تنمو فى تربة غنية جداً بالكالسيوم من هذا العنصر الزائد عن طريق تجميعه فى الأوراق التى تتساقط فى النهاية.

علل: لا يعتبر الإخراج فى النبات مشكلة.

٦- يتخلص النبات من غازى CO_2 الناتج عن التنفس وO_2 الناتج عن عملية البناء الضوئى بالانتشار عن طريق ثغور الاوراق.

٧- يطرح النبات معظم الماء الزائد بعملية النتح وبعضه يخرج بعملية الإدماع.

أولاً: الإدماع

الإدماع: خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق بعض النباتات فى الصباح الباكر وذلك فى نهاية فصل الربيع.

- لا تخرج قطرات الإدماع عن طريق الثغور إذ يوجد لها جهاز دمعى متخصص قد يتكون من خلية واحدة أو من عدة خلايا تفتح بفتحة دائمة تسمى (الثغر المائى).
- تتميز القطرات الدمعية بأنها ليست ماءً خالصاً وإنما بعض المواد المختلفة التى قد تترسب إذ تبخر ماء الإدماع بسرعة.

ثانيا: النتح

النتح: عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار.

أنواع النتح.

(١) النتح الثغرى:

- عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار عن طريق الثغور.
- يمثل الماء المفقود به أكثر من ٩٠% من مجموع الماء الكلى الذى يفقده النبات.

كيفية حدوث النتح الثغرى:

١- يتسرب الماء فى صورة بخار من جدر الخلايا الرطبة للنسيج المتوسط (الميزوفيلى) بالورقة إلى هو... المسافات البينية (الجيوب الهوائية) التى تتخلل الخلايا.

٢- يمر هذا البخار بالانتشار خلال فتحات الثغور إلى الهواء الخارجى.

٣- تتكرر هذه العملية فى سائر الخلايا الأخرى التى تطل على المسافات البينية الأخرى المتخللة لكافة أنسجة النبات.

علل: يحدث النتح بصفة... رئيسية فى أوراق النبات.

يفقد السطح الكلى للنبات المعرض للهواء الجوى الماء عن طريق النتح لكن أغلب النتح يتم فى الأورا... لأن الثغور أكثر وجوداً على الأوراق عن أى عضو أخر من المجموع الخضرى.

(٢) النتح الكيوتينى:

- عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار عن طريق طبقة الكيوتين الشمعية (الكيوتيكل) الت... تغطى بشرة المجموع الخضرى المعرضة للهواء الخارجى.
- يمثل الماء المفقود به نحو ٥% من مجموع الماء الكلى الذى يفقده النبات.

(٣) النتح العديسى:

- عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار عن طريق العديسات.

العديسات: فتحات توجد فى طبقة الفلين التى تغطى السوق الخشبية للأشجار.

- مقادير الماء المفقود به صغيرة.
- **يمكن استنتاج أن:** النبات يحتاج إلى كميات هائلة من الماء يمتصها من التربة عن طريق الجذو... ثم تنقله الأنسجة الموصلة (الناقلة) من الجذر إلى الساق فالأوراق، كما يفقد النبات أغلب هذ... الكميات بصفة تكاد تكون مستمرة (كما ذكر سابقا).

فوائد عملية النتح للنبات: لعملية النتح عدة وظائف بالنسبة للنبات، من أهمها:

(١) تخفيف حدة ارتفاع درجة الحرارة:

- تمتص أوراق النبات جزءاً كبيراً من الطاقة التى تكون فى صورة حرارة أو تتحول إلى حرارة فى داخل أنسجة الورقة.
- الطاقة الممتصة الزائدة عن حاجة النبات لعملية البناء الضوئى قد تسبب ارتفاع فى حرارة الورقة خاصة فى الأيام المشمسة الدافئة وهذا يضر البروتوبلاست أو يُميته، لذا يعمل النتح (بتأثير تبخير الماء) على تبريد النبات وخفض درجة الحرارة نسبياً.

علل: يعتبر تخفيف حدة ارتفاع درجة الحرارة من أهم وظائف النتح.

(٢) رفع الماء والأملاح من التربة:

- يدخل ماء التربة خلايا الجذر بالقوة الأسموزية لأن العصارة الخلوية لهذه الخلايا يكون تركيزها من المواد الذائبة (العضوية وغير العضوية) أعلى من تركيز محلول التربة.
- ينتقل الماء بالجهد الاسموزى من الشعيرات الجذرية إلى أنسجة الجذر الداخلية حتى أوعية وقصيبات الخشب.
- يرتفع الماء فى أوعية الساق ثم ينتقل إلى أوعية الورق (العروق الصغيرة) فخلايا النسيج الميزوفيلى مما يؤدى إلى تخفيف تركيز عصارتها الخلوية، وبالتالى تقل قدرة هذه الخلايا على شد الماء وقد يقف هذا الشد كلياً.
- تبخر الماء من جدر خلايا الميزوفيلى إلى هواء المسافات التى تتخللها، يعمل على زيادة تركيز عصارة هذه الخلايا تدريجياً مما يزيد من قدرتها على سحب الماء من أسفل وهكذا يتضح دور عملية النتح فى شد الماء لأعلى.

القوة الأسموزية لا تكفى إلا لتحريك الماء لأعلى لمسافات قصيرة، ذلك حسب ظاهرة (الضغط الجذرى) أما نظرية (التماسك والتلاصق) فتوضح دور عملية النتح فى ارتفاع الماء فى أوعية الأشجار لارتفاعات قد تصل إلى ١٢٥م.

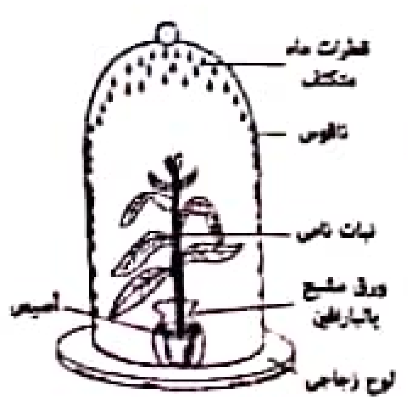
المقارنة بين الإدماع والنتح

	الإدماع	النتح
التعريف	فقد الماء فى صورة قطرات مائية.	فقد الماء فى صورة بخار.
وقت حدوثه	يحدث فى الصباح الباكر فى نهاية فصل الربيع.	يحدث فى جميع فصول السنة ويزداد فى الأيام المشمسة الدافئة.
مكان حدوثه	يتم فقد الماء بواسطة جهاز دمعى متخصص يتكون من خلية واحدة أو عدة خلايا تفتح بفتحة تسمى الثغر.	يتم فقد الماء من خلال الثغور، طبقة الكيوتيكل، العديسات.
طبيعة الثغر	الثغر المائى مفتوح باستمرار	الثغور تُقفل وتُفتح.
مكونات الماء المفقود	القطرات الدمعية تحتوى على بعض المواد المختلفة.	ماء النتح خال من أى مواد.
كمية الماء المفقود	كمية القطرات الدمعية قليلة جداً.	كمية ماء النتح كبيرة



تجارب خاصة بعملية النتح

تجربة (١): إثبات قيام النبات بعملية النتح .



قيام النبات الأخضر بعملية النتح

الخطوات:

(١) أحضر نباتاً مورقاً فى أصيص ثم غط الأصيص المعرض للهواء بورق مشبع بزيت البارافين.

(٢) ضع الأصيص على لوح زجاجى ثم نكس على الأصيص ناقوساً زجاجياً.

(٣) انتظر فترة من الوقت.

الملاحظة:

(١) ظهور قطيرات دقيقة من الماء على السطح الداخلى للناقوس الزجاجى.

(٢) تتجمع هذه القطيرات إلى قطرات أكبر، فتسيل على الجدار الداخلى للناقوس إلى أسفل.

الإستنتاج: قيام النبات الأخضر بعملية النتح حيث يمر بخار الماء من أجزاء النبات المعرضة للهواء إلى الهواء المحيط بها (داخل الناقوس) وقد يتكثف جزء منه فى صورة قطرات، ويمكن التأكد من أن هذه القطرات ماء باستخدام كبريتات النحاس اللامائية البيضاء فتتحول إلى اللون الأزرق.

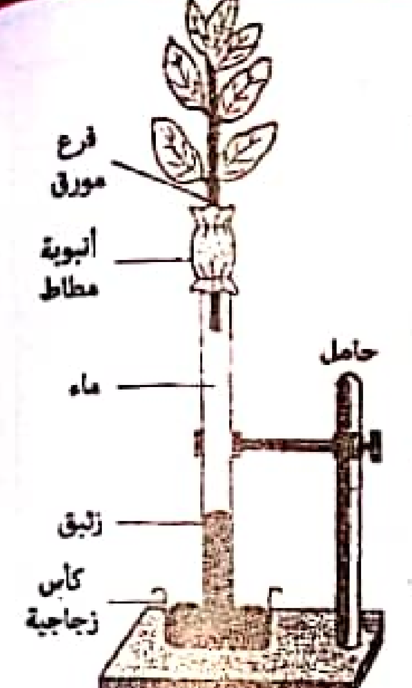
تجربة (٢): إثبات صعود الماء فى أوعية الخشب ليصل إلى الأوراق .

الخطوات:

(١) املأ أنبوبة اختبار بمحلول صبغة الأيوسين القرنفلى اللون.

(٢) انزع نباتاً صغيراً مزهراً بجذوره (كان مزروعاً فى أصيص)، ثم أغمر جذور النبات فى محلول الأيوسين بأنبوبة الاختبار.

(٣) سد فوهة الأنبوبة بقطعة قطن وذلك حول ساق النبات.
(٤) أحفظ الأنبوبة مثبتة فى وضع رأسى لعدة ساعات.
(٥) أعمل قطاعاً عرضياً رقيقاً فى ساق النبات ثم ضعه على شريحة زجاجية وافحصه ميكروسكوبياً.



قوة الشد الناتجة عن النتح

الملاحظة:

(١) تلون قواعد الأعناق وعروق بتلات الزهرة بلون صبغة الأيوسين القرنفلى.
(٢) تلون نسيج الخشب فقط بلون صبغة الأيوسين القرنفلى، ويظهر ذلك من خلال الفحص المجهرى لقطاع عرضى فى الساق.

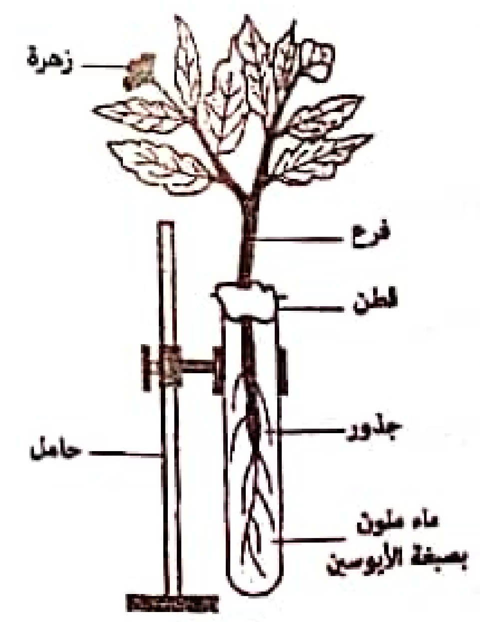
الاستنتاج:

(١) يتم امتصاص الماء بواسطة الجذور.
(٢) ينتقل الماء إلى أعلى خلال خشب الساق إلى الأوراق.

تجربة (٢): إثبات صعود الماء فى النبات بقوة النتح .

الخطوات:

(١) أملأ أنبوبة رفيعة مفتوحة الطرفين بالماء وأغمس طرفها السفلى فى كأس بها زئبق.
(٢) أقطع فرع نبات مورق مزروعاً فى أصيص، بحيث يتم القطع تحت سطح الماء.
(٣) أجعل الطرف السفلى للساق ينفذ من ثقب سدادة فلين.
(٤) ثبت السدادة وفرع النبات المثبت بها على الفوهة العلوية للأنبوبة واحكم سدها بوضع فازلين أو قطعة نسيج مشبعة بالزيت حول السدادة عند اتصالها بالأنبوبة.
(٥) حدد سطح الزئبق فى الأنبوبة واترك الجهاز فى مكان مفتوح لفترة.



صعود الماء فى أوعية الخشب

الملاحظة: ارتفاع سطح الزئبق فى الأنبوبة فى نهاية التجربة عن مستواه الأصلى قبل بدء التجربة.

التفسير: يفقد النبات ماء خلال النتح، فيمتص ماء من الأنبوبة لتعويض ما فقده خلال النتح مما يؤدى إلى ارتفاع الزئبق فى الأنبوبة.

الاستنتاج: فقد النبات للماء بالنتح يولد شداً يرفع الماء إلى أعلى.



المراجعة العامة على الإخراج

س١: الأسئلة العامة:

١- ما المقصود بكل من: (الإخراج – البشرة – الادمة – الغدة العرقية – النفرون – المثانة البولية – الفشل الكلوى - إعادة الامتصاص الاختيارى – تسمم البولينا)

٢- ما مكان ووظيفة كل من:
(الخلايا الصبغية – النفرون – الغدة العرقية – الكلية فى الفقاريات الدنيا – ثنية هنل – محفظة بومان)

٣- اشرح أهمية (دور) كل مما يأتى:
(١) الرئتين فى عملية الإخراج. (٢) الجلد فى عملية الإخراج. (٣) حوض الكلية.
(٤) الكبد فى عملية الإخراج. (٥) الغدة الدهنية بأدمة الجلد. (٦) النهايات العصبية بالجلد.
(٧) الحالب. (٨) عضلات المثانة.

٤- وضح بالرسم مع كتابة البيانات:
(١) تركيب الغدة العرقية فى الإنسان. (٢) قطاع طولى فى الكلية.
(٣) تركيب الوحدة الوظيفية للكلية. (٤) الجهاز البولى.

٥- أكتب نبذة مختصرة عن كل من:
(١) أهمية الإخراج بالنسبة للكائن الحى. (٢) الطبقة الخارجية للبشرة فى الجلد.
(٣) أهم الفضلات الناتجة فى الجسم وأماكن إخراجها. (٤) الأدمة فى جلد الإنسان.
(٥) الوحدة الوظيفية للكلية فى الإنسان، وكيف تؤدى وظيفتها. (٦) عملية الترشيح فى النفرون.
(٧) دور محفظة بومان نفى استخلاص البول.
(٨) عملية إعادة الامتصاص الاختيارى فى الكلية.

٦- كيف تستجيب الغدد العرقية بالجلد عند رفع درجة الحرارة عن المعتاد ؟

٧- ما نوع العلاقة بين الجلد وعملية الإخراج ؟

٨- (يتم الإخراج فى النفرون على مرحلتين). وضح أهمية كل مرحلة.

٩- (يقوم جسم الإنسان بتكوين مادة اليوريا (البولينا) نتيجة لأيض بعض المواد الغذائية).
(أ) ما هذه المواد الغذائية ؟
(ب) ما العضو الذى تتكون فيه البولينا بجسم الإنسان ؟ وما المادة التى تتكون منها البولينا ؟
(جـ) ما العضو الذى يقوم بتخليص الجسم من الكم الأكبر من البولينا ؟

١٠- اشرح كيف يعمل جهاز الكلى الصناعية (بدون رسم).

١١- ما الأهمية البيولوجية لجهاز الكلى الصناعية ؟

١٢- ما المقصود بكل من: (ظاهرة الإدماع – النتح – النتح الثغرى – النتح الكيوتينى – النتح العديسى).

١٣- ما مكان ووظيفة كل من: (الثغر المائى - العديسات).

١٤- أثبت بالتجربة العملية (مع الرسم) كل من:
(١) قيام النبات بعملية النتح. (٢) دور النبات فى نقل الماء إلى الأوراق.
(٣) صعود الماء فى النبات بقوة النتح، مع توضيح المشاهدة والاستنتاج.

الإخراج في النبات

لا يوجد جهاز إخراجي متخصص في النبات، حيث أن الإخراج لا يشكل أية مشكلة بالنسبة للنبات وذلك للأسباب التالية:

١- معدل سرعة الهدم في النبات أقل بكثير من سرعته في الحيوان (إذا تساويا في الوزن) ولذلك فإن تجمع الفضلات في خلايا النبات يكون بطيئاً جداً.

٢- تعيد النباتات الخضراء استخدام فضلات الهدم مثل:

– الماء وCO_2 الناتجين عن عملية التنفس حيث يعاد استخدامها في عملية البناء الضوئي.

– الفضلات النيتروجينية يعاد استخدامها في بناء البروتين اللازم لها.

(الفضلات الناتجة عن أيض الكربوهيدرات أقل سمية بكثير من الفضلات النيتروجينية الناتجة عن أيض البروتينات)

٣- تُختزن الفضلات الأيضية (في النباتات الأرضية)، مثل: الأملاح والأحماض العضوية في خلايا النبات إما في الستوبلازم أو في الفجوات العصارية على شكل بللورات عديمة الذوبان لا تشكل أي ضرر على الخلية النباتية.

علل: لا تشكل الفضلات الأيضية أي ضرر على خلايا النباتات.

٤- تطرح كثير من النباتات غاز CO_2 وبعض الأملاح المعدنية عن طريق الجذور.

٥- تتخلص بعض النباتات التي تنمو في تربة غنية جداً بالكالسيوم من هذا العنصر الزائد عن طريق تجميعه في الأوراق التي تتساقط في النهاية.

٦- يتخلص النبات من غازي CO_2 الناتج عن التنفس وO_2 الناتج عن عملية البناء الضوئي، بالانتشار عن طريق ثغور الاوراق.

٧- يطرح النبات معظم الماء الزائد بعملية النتح وبعضه يخرج بعملية الإدماع.

علل: لا يعتبر الإخراج في النبات مشكلة.

أولاً: الإدماع

الإدماع: خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق بعض النباتات في الصباح الباكر وذلك في نهاية فصل الربيع.

– لا تخرج قطرات الإدماع عن طريق الثغور إذ يوجد لها جهاز دمعي متخصص قد يتكون من خلية واحدة أو من عدة خلايا تفتح بفتحة دائمة تسمى (الثغر المائي).

– تتميز القطرات الدمعية بأنها ليست ماء خالصاً وإنما بعض المواد المختلفة التي قد تترسب إذ تبخر ماء الإدماع بسرعة.

٢٠- يقوم الكبد بفصل المجموعة النيتروجينية (NH_2) من الأحماض الأمينية الزائدة.
٢١- لا يعتبر الإخراج فى النبات مشكلة.
٢٢- أيض الكربوهيدرات أفضل من أيض البروتينات.
٢٣- لا تشكل الفضلات الأيضية أى ضرر على خلايا النباتات الأرضية.
٢٤- سقوط أوراق بعض النباتات قد يفيدها فى عملية الإخراج.
٢٥- يشاهد خروج قطرات مائية عند أطراف النبات فى الصباح الباكر فى نهاية فصل الربيع.
٢٦- تحدث عملية النتح بصفة رئيسية فى أوراق النبات.
٢٧- يقوم النبات بعملية النتح.
٢٨- يعتبر تخفيف حدة ارتفاع درجة الحرارة من أهم وظائف النتح فى النبات.

س٤: ماذا يحدث في الحالات الآتية:

١- وضعت اليد داخل كيس بلاستيك وربطت حول المعصم بإحكام.
٢- تركت الفضلات المتخلفة عن العرق على سطح الجلد.
٣- اختفت الغدة الدهنية من الجلد.
٤- تلفت إحدى كليتى الإنسان تماما.
٥- غياب الخلايا الصبغية من بشرة جلد الإنسان.
٦- خروج كل الرشيح فى النفرون من الجسم.
٧- توقف عملية إعادة الامتصاص الاختيارى فى نفرونات الكلية مع استمرار عملية الترشيح.
٨- ابتلع إنسان مادة سامة دمرت جميع نفرونات كليته.
٩- الإصابة بمرض الفشل الكلوى.
١٠- تراكمت المواد الإخراجية فى دم الإنسان.
١١- نمو النبات فى تربة غنية جداً بعنصر الكالسيوم.
١٢- تبخر ماء الإدماع بسرعة.
١٣- اختفاء الثغور من طبقة البشرة العليا والسفلى لورقة نبات.
١٤- غياب الجيوب الهوائية من أحد النباتات.
١٥- اختفاء طبقة الكيوتيكل التى تغطى بشرة الأعضاء النباتية المعرضة للهواء.
١٦- نقل نبات نامى إلى مكان مشمس دافئ.
١٧- غمس أوراق نبات نامى فى زيت البارافين.

س٥: أكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات الآتية:

١- عملية حيوية يقوم بها الكائن الحى للتخلص من نواتج التمثيل الغذائى الضارة.
٢- غاز يدخل مع هواء الشهيق ويخرج مع هواء الزفير دون أن ينفذ من الأغشية البلازمية.
٣- مواد متطايرة يتم إخراجها عن طريق الرئتين.
٤- مادة قرنية توجد بكثرة فى خلايا طبقة البشرة فى الجلد.
٥- طبقة بالبشرة فى جلد الإنسان تتجدد خلاياها باستمرار.
٦- خلايا توجد عند قاعدة الطبقة الداخلية للجلد وتفرز حبيبات الميلانين التى تكسب الجلد لونه.
٧- أنبوبة تلتف على نفسها وتنتهى بأنبوبة رفيعة تفتح عند سطح الجلد فى الإنسان.

٩- وحدة وظيفية للإخراج تقع فى الكلية وتقوم باستخلاص البول.
١٠- المنطقة الداخلية للكلية.
١١- انتفاخ يشبه الفنجان ويمثل بداية النفرون.
١٢- انثناء يمتد من قشرة الكلية إلى النخاع ويعود إلى القشرة مرة أخرى.
١٣- تجويف الكلية المقعر الذى تتجمع فيه أنابيب الكلية.
١٤- شبكة من الشعيرات الدموية داخل محفظة بومان.
١٥- عملية يتم فيها استعادة الماء والجلوكوز والمواد المعدنية إلى الدم.
١٦- تراكم المواد الإخراجية فى دم الإنسان.
١٧- جهاز متخصص يعمل عمل الكلية ويقوم بتخليص الجسم من الفضلات الإخراجية.
١٨- مادة يكونها الكبد ويتم طردها عن طريق الكليتين إلى خارج الجسم.
١٩- خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق بعض النباتات فى الصباح الباكر.
٢٠- عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار.
٢١- كمية الماء التى يفقدها النبات عن طريق الثغور.
٢٢- فتحات توجد فى طبقتين الفلين التى تغطى سيقان الأشجار الخشبية.
٢٣- فقد الماء فى صورة بخار من خلال السوق الخشبية للأشجار.

س٦: أكتب العبارات الآتية بعد تصويب ما تحته خط:

١- يلتصق الجلد بالجسم بواسطة طبقة قرنية.
٢- تخرج المحتويات المتطايرة للتوابل من جسم الإنسان بواسطة الكبد.
٣- توجد حول الشعرة قرب خروجها من الجلد غدة عرقية.
٤- الكبد أكبر أعضاء الجسم ويلعب دور هام فى الإخراج.
٥- تسمى المنطقة الخارجية الضيقة من الكلية بالنخاع.
٦- تمر كل قطرة من بلازما الدم خلال الكلية لتُفحص محتوياتها وتُختبر نحو ٥٦٠٠ مرة.
٧- يمر خلال الكلية فى كل دقيقة حوالى ٤,٧ : ٥,٢ لتر من الدم.
٨- يحتوى سائل التنقية فى الكلية الصناعية على كل محتويات البلازما عدا النشادر.
٩- تنتج اليوريا من أيض المواد الكربوهيدراتية.
١٠- تتخلص النباتات من غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج عن التنفس بالخاصة الأسموزية.
١١- تحدث عملية خروج الماء من الثغور المائية فى نهاية فصل الصيف.
١٢- يفقد النبات أكثر من ٩٠% من مجموع الماء عن طريق النتح الكيوتيني.
١٣- ارتفاع درجة حرارة الورقة وخاصة فى الايام المشمسة الدافئة يضر الجدار الخلوي أو يميته.

س٧: تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

١- كل مما يأتى من المواد الإخراجية ما عدا: (CO_2 - الماء - النيتروجين - الأملاح)
٢- الأعضاء الآتية من أعضاء الإخراج ما عدا: (الجلد - الرئتين - الشرج - الكبد)
٣- ينتج حمض اليوريك من تكسير: (المواد الدهنية - المواد البروتينية - المواد الكربوهيدراتية - جميع ما سبق)
٤- المحتويات المتطايرة لبعض المواد مثل التوابل تترك الجسم من خلال: (الرئتين - الجلد - الكليتين - الكبد)
٥- من وظائف طبقة بشرة جلد الإنسان:
(امتصاص الهواء - إخراج غاز - إنتاج عرق - منع غزو البكتيريا للجسم)

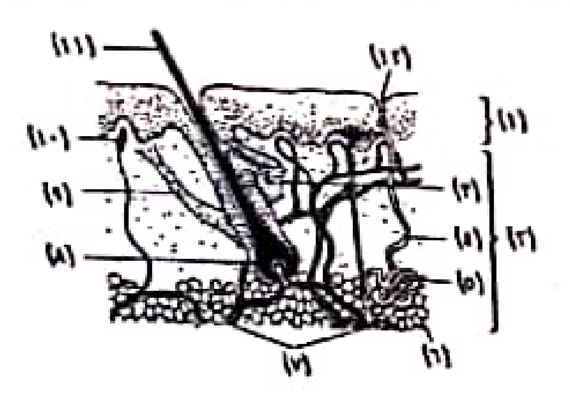
٦- الوحدة الوظيفية للإخراج فى جلد الإنسان هى: (بصيلة شعر - الغدة العرقية - مسام الجلد - بشرة الجلد)
٧- الكليتان على شكل أعضاء طويلة ورقيقة فى: (الحوت - الضفدعة - الخفاش - الفيل)
٨- التركيب الذى يستخلص البولينا من دم الإنسان هو: (المثانة البولية - الحالب - نخاع الكلية - النفرون)
٩- يبلغ عدد الوحدات الوظيفية بكليتى الإنسان حوالى ...... مليون. (نصف - ١ - ٢ - ٥)
١٠- توجد ثنية هنل داخل الكلية فى: (منطقة القشرة - حوض الكلية - منطقة النخاع - النفرون)
١١- أى من التراكيب التالية يتحكم فى خروج البول من الجسم ؟
(المثانة البولية - الحالب - مجرى البول - الكليتان)

١٢- يحدث ترشيح بلازما الدم فى كلية الإنسان فى:
(النفرون - أنبوبة النفرون - محفظة بومان - لا توجد إجابة صحيحة)
١٣- يصل مجموع ما يمر على الكلية من دم الإنسان يومياً إلى حوالى ...... لتر. (١٦٠٠ - ١٠٠٠ - ٥٠٠ - ١٠٠)
١٤- مجموع ما يمر من الدم خلال الكلية كل دقيقة ...... حجم الدم الذى يضخه القلب.
(ضعف - نصف - ربع - سدس)

١٥- يتسبب تراكم الفضلات الإخراجية فى دم الإنسان دون تخلص الكليتين منها فى:
(تسمم البولينا - تجمع البول فى حوض الكلية - تكوين الحصوات - امتلاء المثانة بسرعة)
١٦- يتم ترشيح المواد الإخراجية من الدم بجهاز الكلى الصناعية معتمداً على ظاهرة:
(الإنتشار - الأسموزية - النفاذية الإختيارية - النقل النشط)
١٧- الدم الذى يخرج من الشخص المصاب بالفشل الكلوى إلى جهاز الكلى الصناعية يخرج من:
(الوريد - الشعيرة الدموية - الشريان - القلب)
١٨- تتكون مادة اليوريا بجسم الإنسان فى: (الجلد - الكلية - الكبد - الرئة)
١٩- تتخلص بعض النباتات من الكالسيوم الزائد عن طريق:
(تحليله - إذابته - ترشيحه - تجميعه فى الأوراق التى تتساقط)
٢٠- عند حدوث ظاهرة الإدماع، يتم خروج الماء على سطح الورقة عن طريق:
(الكيوتين - العديسات - الشعيرات الجذرية - الثغر المائى)

٢١- يخرج النبات الماء الزائد من خلال:
(التنفس والإدماع - النتح والتنفس - النتح والبناء الضوئى - النتح والإدماع)
٢٢- يتم فقد النبات للماء فى صورة: (نتح عديسى - نتح ثغرى - نتح كيوتينى - جميع ما سبق)

س٨: أدرس الأشكال التالية ثم أجب:



(١) فى الشكل المقابل:
(أ) أكتب البيانات من (١): (١٢).
(ب) ما وظيفة التراكيب (٣)، (٩)، (١٠) ؟
(جـ) ما المواد التى تخرجها التراكيب (٣)، (٥) ؟

(٢) في الشكل المقابل:

(أ) ما الذي يمثله هذا الشكل ؟ وما اسم الجهاز الذي ينتمي إليه ؟

(ب) ما موقع ووظيفة هذا الشكل بجسم الإنسان ؟

(جـ) أكتب البيانات من (١): (٦).

(د) أذكر وظيفة التركيب (١)، ثم أشرح كيف تتغير المكونات الموجودة بـه بعـد تناول وجبة لحوم.

(هـ) ما الوحدة الوظيفية لهذا الشكل ؟ وفي أي جزء توجد ؟

(و) ما مقدار تدفق الدم خلال هذا الشكل في الدقيقة الواحدة ؟ وماذا تستنتج من ذلك ؟

(ز) يدخل هذا الشكل سائل ويتركه سائلين، أذكر هذه السوائل.



(٣) الشكل المقابل يوضح تركيب النفرون:

(أ) أكتب الرقم الدال على كل من:

١- محفظة بومان. ٢- الأنبوبة الجامعة.

٣- الأنبوبة الملتوية القريبة. ٤- الأنبوبة الملتوية البعيدة.

٥- منطقة تحتوى على أعلى تركيز للماء.

٦- منطقة تحتوى على أعلى تركيز للبولينا.

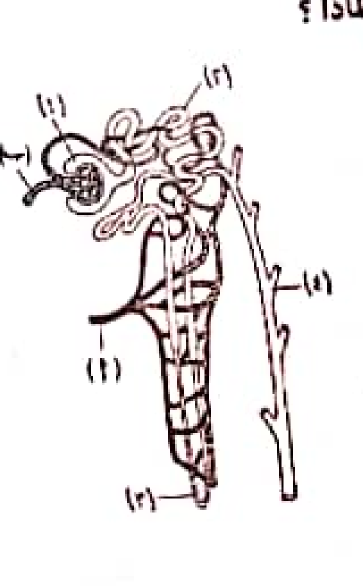
٧- منطقة تحتوى على أقل تركيز للماء.

(ب) ما نوع العمليات التي تحدث في التركيب (٣) والتركيب (٦) ؟

(جـ) اشرح كيف تمر المواد من التراكيب (٢) إلى التركيب (٣).

(د) أذكر اسم المركبين اللذين بالدم ويمران بالتركيب (٢)، ولا يمرن بالتركيب (٣)، ولماذا ؟

(٤) الشكل المقابل يوضح تركيب النفرون:



(أ) أكتب أسماء الأجزاء المرقمة من (١): (٤).

(ب) أين يقع الجزء رقم (٢) في الكلية ؟

(جـ) أيهما يحمل الدم من الكلية (أ) أم (ب) ؟

(د) ماذا يحدث لكل من الجلوكوز والماء والبولينا في التركيب (٣) ؟

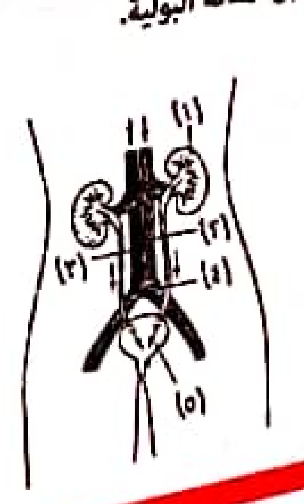
(هـ) اذكر اسم السائل الذي يمر من الكلية إلى المثانة البولية.

(٥) في الشكل المقابل:

(أ) ما اسم الجهاز الموضح ؟

(ب) أكتب البيانات من (١): (٥).

(جـ) ما وظيفة التركيب (٥) ؟

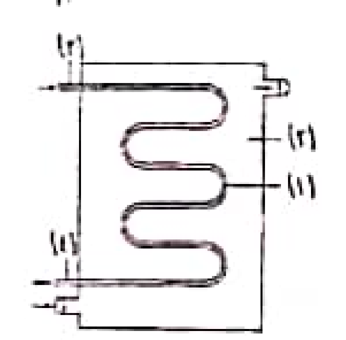




(٦) الشكل المقابل يوضح عملية استخلاص البول فى النفرون، افحصه ثم أجب عما يأتى:

(أ) أذكر اسم السوائل التى تشير إليها الأرقام.

(ب) اشرح العملية التى ينتج عنها السائل (٢).

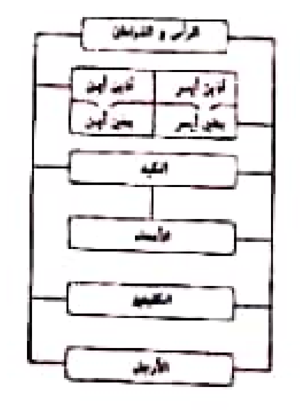


(٧) الشكل المقابل يوضح طريقة عمل جهاز الكلى الصناعية:

(أ) أكتب البيانات من (١): (٤).

(ب) ما الفرق بين السائل المار فى (١) والسائل (٢) ؟

(جـ) ماذا تتوقع أن يحدث فى حالة عدم تجديد السائل (٢) ؟

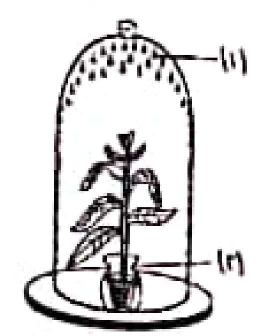


(٨) فى المخطط المقابل:

(أ) أين يتم إخراج اليوريا ؟

(ب) وضح بالأسهم كيفية مرور اليوريا بين الأعضاء حتى يتم إخراجها.

(جـ) اشرح دور القلب فى التلخص من المواد الإخراجية الناتجة من عملية الأيض بالجسم.



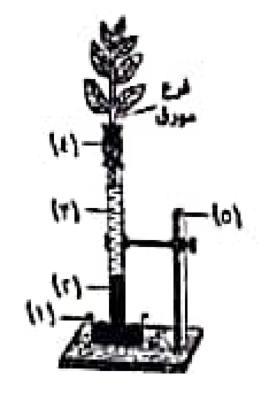
(٩) فى الشكل المقابل:

(أ) ما الغرض من القيام بهذه التجربة ؟

(ب) كيف يمكن الكشف عن المادة رقم (١) ؟

(جـ) ما الذى يشير إليه الجزء رقم (٢) ؟ وما دوره ؟

(د) ما تأثير النتح على الرطوبة فى الغرفة الهوائية للجهاز الثغرى ؟



(١٠) فى الشكل المقابل:

(أ) ما الذى يمثله الشكل ؟

(ب) أكتب البيانات على الشكل.

(جـ) ما الاحتياطات التى ينبغى أن تؤخذ فى الاعتبار عند القيام بهذه التجربة ؟

(د) ما الذى تتوقعه إذا استبدل الفرع بآخر ذى أوراق أقل فى العدد ؟ ولماذا ؟

الفصل الخامس

الإحساس فى الكائنات الحية

الإحساس هو أحد خواص الكائن الحى فهو يحدث فى جميع الكائنات الحية بدءاً من الكائنات وحيدة الخلية ومروراً بسائر الكائنات الحية حتى تصل إلى الإنسان، حيث نجد أن الإحساس فى:

- **النبات:** أقل وضوحاً. - **الحيوان:** أكثر وضوحاً. - **الإنسان:** يبلغ أعلى درجة من الكفاية والإتقان.

الإحساس: إستجابة الكائن الحى للمؤثرات الخارجية استجابة مناسبة تعمل على الحفاظ على حياته.

الإحساس فى النبات

مثل الإحساس فى النبات:

- الإستجابة للمس والظلام. - الإنتحاء.

أولاً: استجابة النبات للمس والظلام

تتضح هذه الظاهرة من خلال ملاحظتنا لوريقات نبات المستحية.

وصف أوراق نبات المستحية:

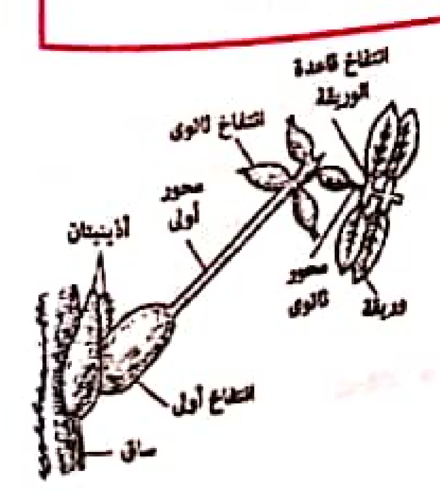
- أوراق مركبة ريشية لكل منها محور أولى يحمل فى نهايته أربعة محاور ثانوية.
- يحمل كل محور ثانوى صفين من الوريقات.
- يوجد انتفاخ فى قاعدة كل محور أولى وكل محور ثانوى وكل وريقة.

استجابة وريقات نبات المستحية للمس	استجابة وريقات نبات المستحية للظلام
- تتدلى وريقات نبات المستحية عند لمسها وكأن أصابها الذبول. - ثم تتدلى الوريقات المجاورة حتى يعم التأثير على كل الوريقات وفى النهاية ينحنى عنق الورقة ويتدلى.	- تنبسط وريقات نبات المستحية نهاراً (مما يعبر عن حركة يقظة النبات). - تتقارب وريقات النبات عندما يقترب الليل (مما يعبر عن حركة نوم للنبات).

تفسير استجابة نبات المستحية للمس والظلام:

يتم تفسير هذه الاستجابة على أساس امتلاء الخلايا بالماء حيث توجد انتفاخات فى قواعد محاور ووريقات نبات المستحية وهى تلعب دور المفاصل فى الحركة كالآتى:

- جدر خلايا النصف السفلى للانتفاخ أكثر رقة وحساسية من جدر خلايا النصف العلوى وهى تلعب الدور الرئيسى فى هذه الحركة.



- عند لمس الوريقات أو حلول الظلام تتقلص السطوح السفلية للانتفاخات مما يؤدي إلى:

زيادة نفاذية الخلايا فيخرج منها الماء إلى الأنسجة المجاورة فتنحنى المحاور الأولية نحو الأرض وتنخفض المحاور الثانوية وتنطبق الوريقات المتقابلة بعضها على بعض، ثم تستعيد الخلايا الماء بعد زوال التنبيه فتستعيد وضعها.

علل: وجود انتفاخات عند قواعد محاور أوراق نبات المستحية

- وبذلك يمكن لأوراق نبات المستحية الاستجابة للمس والظلام كنوع من الإحساس فى النبات.

ثانياً: الإنتحاء

تمثل عملية الانتحاء وما يتبعها من حركة أكثر أنواع الإحساس فى النبات.

الانتحاء: انحناء ساق أو جذر النبات متى وقع جانبية بتأثير أحد العوامل (كالضوء والرطوبة والجاذبية الأرضية) بصورة غير متساوية

أنواع الانتحاء.

تتعدد أنواع الانتحاء حسب العامل المؤثر، كالتالى:

- الانتحاء الضوئى. - الانتحاء الأرضى. - الانتحاء المائى.

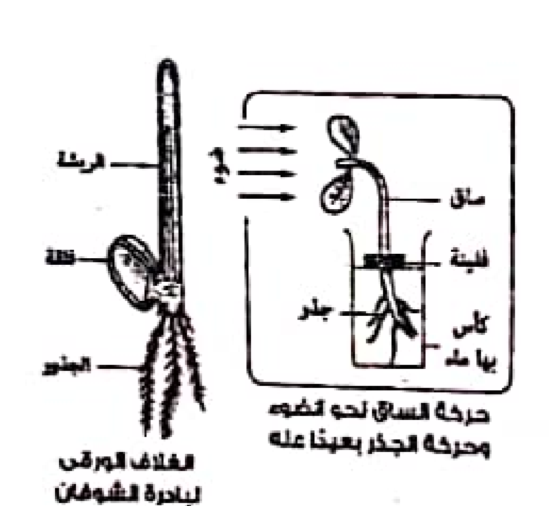
(١) الانتحاء الضوئى

الانتحاء الضوئى: استجابة النبات النامى لمؤثر خارجي هو الضوء، فتنتحى الأعضاء النباتية تجاهه أو بعيداً عنه.

تجربة: إثبات حدوث الانتحاء الضوئى.

الخطوات:

(١) ثبت بادرة نبات مستقيمة الجذور والساق فى قرص من الفلين.
(٢) ضع قرص الفلين ومعه البادرة فى كأس بها ماء.
(٣) ضع الكأس بما تحتويه داخل صندوق مغلق مظلم به فتحة صغيرة فى أحد جوانبه ينفذ منها الضوء.
(٤) اترك الصندوق هكذا عدة أيام.



حركة الساق نحو الضوء وحركة الجذر بعيداً عنه

الغلاف الورقى لبادرة الشوفان

الملاحظة:

(١) انحناء طرف الساق نحو الفتحة التى يدخل منها الضوء.
(٢) انحناء الجذر بعيداً عن الضوء.

الاستنتاج:

(١) الساق موجب الانتحاء الضوئى.
(٢) الجذر سالب الانتحاء الضوئى.

التفسير: يتباين نمو جانبي الساق أو الجذر القريب والبعيد عن مصدر الضوء كالتالي:

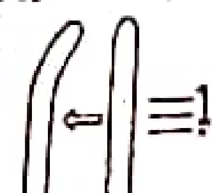
(١) يزيد نمو جانب الساق البعيد عن الضوء عن الجانب المواجه للضوء، فينحني الساق نحو الضوء.

(٢) يزيد نمو جانب الجذر القريب من الضوء عن الجانب الأخر، فينحني الجذر بعيداً عن الضوء.

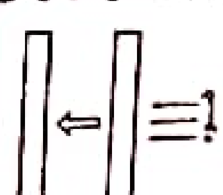
تجارب تفسير الانتحاء الضوئي

تجربة (١): للعالم (بويسن جنسن).

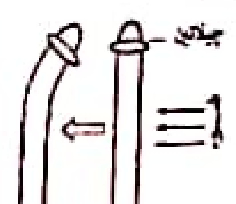
- بنى العالم (بويسن جنسن) تفسيره للانتحاء الضوئي من خلال ملاحظاته واستنتاجاته لتجاربه التي أجراها على الغلاف الورقي لبادرة الشوفان وهي كالتالي:



انتحاء قمة الغلاف الورقي تجاه مصدر الضوء
(١)



نزع قمة الغلاف الورقي يفقده القدرة على الانتحاء تجاه مصدر الضوء
(٢)



استعادة القدرة على الانتحاء إذا أعيدت قمة الغلاف إلى موضعها بتثبيتها بالجيلاتين
(٣)

صفيحة من الميكا

لا يحدث انتحاء لقمة الغلاف الورقي تجاه مصدر الضوء عند فصلها بصفيحة من الميكا
(٤)

الخطوات	المشاهدة	الاستنتاج
(١) عرض بادرة نبات شوفان لضوء جانبي	(١) تنتحي البادرة تجاه مصدر الضوء	(١) قمة الغلاف الورقي قد كونت مواداً كيميائية تسمى (الأوكسينات) وهي تؤثر في منطقة النمو وتسبب الانتحاء
(٢) نزع قمة الغلاف الورقي لبادرة الشوفان ثم عرضه للضوء الجانبي	(٢) يفقد الغلاف الورقي قدرته على الانتحاء تجاه مصدر الضوء.	(٢) القمة النامية هي مصدر الأوكسينات التي تسبب الانتحاء.
(٣) ثبت القمة المنزوعة في مكانها مباشرة أو بواسطة الجيلاتين.	(٣) يستعيد الغلاف الورقي قدرته على الانتحاء تجاه مصدر الضوء.	(٣) تستطيع (الأوكسينات) النفاذ عبر الجيلاتين وتؤثر عبر الجيلاتين وتؤثر مرة أخرى في النمو.
(٤) فصل القمة عن بقية الغلاف الورقي بصفيحة من الميكا.	(٤) يفقد الغلاف الورقي مرة أخرى قدرته على الانتحاء.	(٤) لا تستطيع (الأوكسينات) النفاذ عبر الميكا

التفسير:
ينشأ الانتحاء نحو الضوء نتيجة وجود كميات غير متكافئة من (الأوكسين) في كل من جانبي قمة الغلاف الورقي للبادرة والتي تسبب تباين في نمو جانبي الطرف المعرض للضوء.

علل: عند فصل القمة النامية لنبات ما بصفيحة من الميكا فإن الساق لا ينحني تجاه الضوء.

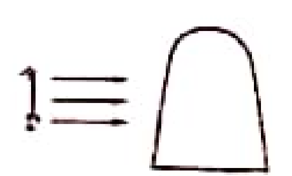


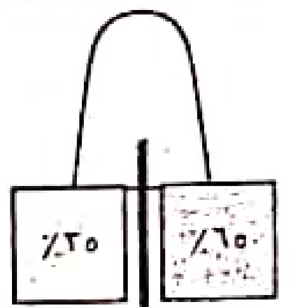
الأوكسينات: مواد كيميائية تفرزها القمة النامية للنبات وتتأثر بشكل كبير بالظروف الخارجية.

بعد التعرف على التركيب الكيميائى للأوكسينات، وجد أن أكثر أنواعها شيوعاً هو أندول حمض الخليك.

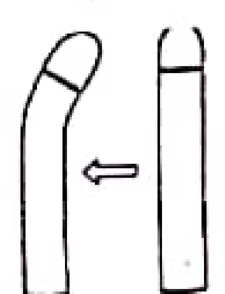
تجربة (٢): للعالم (فنت).

أجرى العالم (فنت) تجاربه للتحقق من نتائج تجارب (بويسن جنسن) وهى كالتالى:


قمة الغلاف الورقى معرض للضوء الجانبى



عدم تماثل توزيع الأوكسين كما يظهر من انتشاره فى الآجار


تسبب هذه القمة انحناء قمة غلاف ورقى لم يعرض للضوء

الخطوات	الملاحظة	التفسير
(١) عرض غلاف بادرة الشوفان لإضاءة مناسبة (من جانب واحد) ثم فصل قمتها ووضعها على قطعتين آجار بينهما صفيحة معدنية، وقاس تركيز الأوكسين فى القطعتين. (٢) وضع هذه القمة مكان قمة نبات لم يتعرض للضوء وانتظر فترة.	(١) تجمع: – ٦٥% من الأوكسين فى قطعة الآجار الملامسة للجانب البعيد عن الضوء. – ٣٥% من الأوكسين فى قطعة الآجار الملامسة للجانب المواجه للضوء. (٢) انحناء قمة الغلاف الورقى.	(١) هاجر الأوكسين بالانتشار من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عنه. (٢) يرجع انحناء قمة الغلاف الورقى إلى اختلاف توزيع الأوكسينات فى القمة الموضوعة.

التفسير العام لنتائج الانتحاء الضوئى.

الساق منتح ضوئى موجب	الجذر منتح ضوئى سالب
تنتقل الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء من الساق إلى الجانب البعيد عنه مما يؤدى إلى استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء بدرجة أكبر من استطالة الجانب المواجه للضوء مما يؤدى إلى انحناء الساق نحو الضوء.	تجمع الأوكسينات فى الجانب المظلم من الجذر يحدث أثراً عكسياً حيث يمنع استطالة خلايا هذا الجانب بينما تستمر خلايا الجانب المضئ فى النمو، مما يؤدى إلى انحناء الجذر بعيداً عن الضوء.

تفسير اختلاف تأثير الأوكسنات فى كل من الساق والجذر:

تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر يقل كثيراً عن التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق، وعلى ذلك فإن زيادة تركيز الأوكسينات عن حد معين فى الجذر يؤدى إلى تأثير عكسى- أى يمنع استطالة خلايا الجذر فى الوقت الذى يحفز فيه استطالة خلايا الساق.

علل: الساق منتح ضوئى موجب والجذر منتح ضوئى سالب

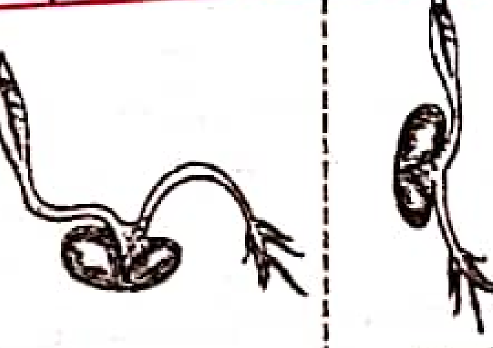
(٢) الانتحاء الأرضى

- كان يعتقد أن الجذر يتجه إلى اسفل طلباً للغذاء وهرباً من الضوء، ولكن ذلك الاعتقاد خاطئ لأنه عند تنكيس أصيص يحوى نبتة فإن الجذر يتجه إلى أسفل (لا إلى التربة) فى حين يتجه الساق إلى أعلى (أى إلى التربة).
- أرجع العلماء ذلك إلى ظاهرة الانتحاء الأرضى.

الانتحاء الأرضى: استجابة النبات النامى لمؤثر خارجي هو الجاذبية الأرضية، فتنتحى الأعضاء النباتية تجاهه أو بعيداً عنه.

تجربة: معرفة تأثير الجاذبية الأرضية على كل من الساق والجذر.

الخطوات	الملاحظة	الاستنتاج
(١) استنبت بعض البذور فى أصيص به تربة متداة بالماء (وضع رأسى). (٢) ضع إحدى البادرات فى وضع أفقى، ثم اتركها عدة أيام.	(١) نمو الريشة رأسياً لأعلى ونمو الجذر رأسياً لأسفل. (٢) انحناء طرف الساق لأعلى ضد اتجاه الجاذبية الأرضية وانحناء طرف الجذر لأسفل.	- السيقان والسويقات سالبة الانتحاء الأرضى. - الجذر موجب الانتحاء الأرضى.



وضع البادرة فى وضع رأسى

وضع البادرة فى وضع أفقى

التفسير: يرجع الانتحاء إلى تباين جانبى التوزيع غير المتماثل للأوكسينات فى عضو النبات.

التفسير العام للانتحاء الأرضى

- **عندما يكون النبات فى الوضع الرأسى (الطبيعى):** تتوزع الأوكسينات بانتظام فى كل من جانبى القمة النامية للساق والجذر، لذا ينمو الساق مباشرةً لأعلى والجذر لأسفل.
- **عندما يكون النبات فى الوضع الأفقى:** تتراكم الأوكسينات فى الجانب السفلى لكل من الساق والجذر مما يؤدى إلى:
- تنشيط نمو واستطالة خلايا السطح السفلى للساق بدرجة أكبر من خلايا السطح العلوى فينحنى طرف الساق لأعلى ضد الجاذبية الأرضية (منتح أرضى سالب).

- تعطيل نمو واستطالة خلايا السطح السفلى للجذر بينما تستمر خلايا السطح العلوى فى النمو والاستطالة فينحنى طرف الجذر لأسفل مع الجاذبية الأرضية (منتح أرضى موجب).

علل: الجذر موجب الانتحاء الأرضى والساق سالب الانتحاء الأرضى.

(٢) الانتحاء المائى

الانتحاء المائى: استجابة النبات لمؤثر خارجى هو الرطوبة، فتنتحى الاعضاء تجاهه أو بعيداً عنه.

تجربة: التحقق من ظاهرة الانتحاء المائى.

أحضر حوضين متماثلين من الزجاج بهما كميتين متساويتين من التربة الجافة وأزرع فيهما بعض البذور، ثم اتبع الخطوات التالية:

الخطوات	الملاحظة	التفسير
(١) رش التربة بانتظام فى الحوض الأول وبعد عدة أيام لاحظ نمو البذور.	(١) نمو الجذور مستقيمة ورأسية.	(١) يرجع نمو الجذور مستقيمة دون انحناء إلى تساوى انتشار الماء فى التربة حول الجذر.
(٢) ضع الماء على جوانب الحوض الثانى وبعد عدة أيام لاحظ نمو البذور.	(٢) نمو الجذور منتحية فى اتجاه الماء الموجود على الجوانب.	(٢) يرجع نمو الجذور منتحية إلى وجود الماء فى جوانب الحوض وعدم وجوده فى وسط الحوض مما تسبب عنه عدم تساوى انتشار الماء حول الجذر.



التفسير العام: الجذر منتح مائى موجب: تتجمع الأوكسينات فى جانب الجذر المواجه للماء فتعطل استطالة خلاياه، بينما تستمر خلايا الجانب الآخر فى النمو والاستطالة مما يؤدى إلى انحناء الجذر نحو الماء.

علل: الجذر منتحى مائى موجب

الجدول التالى يلخص أنواع الانتحاء وتأثيرها على الساق والجذر:

مكانه / نوع الانتحاء	ضوئى	أرضى	مائى
الساق	موجب	سالب	لا يتأثر
الجذر	سالب	موجب	موجب

الإحساس فى الإنسان

الجهاز العصبى .

يقوم الجهاز العصبى بالتعاون مع جهاز الغدد الصماء بـ:

- التحكم فى نشاطات جميع وظائف أجهزة جسم الإنسان وتنسيق أعمالها بدقة بالغة.
- استقبال المعلومات سواء كانت خارجية أو داخلية، وذلك عن طريق المؤثرات بواسطة أجهزة الاستقبال ثم الاستجابة لها.

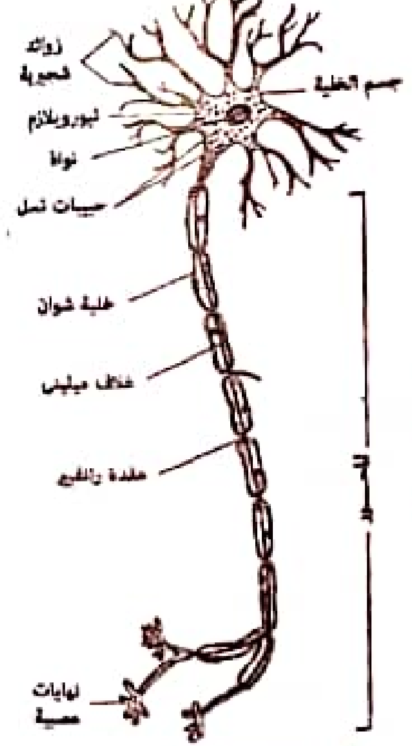
وذلك بهدف:

- اتصال الإنسان الدائم والمباشر مع ما يحدث مع بيئته.
- حفظ الوضع الداخلى للإنسان ثابتاً ومتزناً.

لقد بلغ الجهاز العصبى أقصى درجات التطور فى الحيوانات الفقارية والتى يقع على قمتها.

أقسام الجهاز العصبى:

- الجهاز العصبى المركزى. - الجهاز العصبى الطرفى.
- الجهاز العصبى الذاتى وينقسم إلى:
  - الجهاز السمبثاوى. - الجهاز الباراسمبثاوى.



خلية عصبية عديدة الأقطاب

الخلية العصبية

- الخلية العصبية مثل باقى الخلايا صغيرة الحجم ولا ترى بالعين المجردة.

الخلية العصبية: وحدة بناء الجهاز العصبى.

تتركب الخلية العصبية من:

(١) جسم الخلية العصبية. (٢) زوائد الخلية العصبية.

(١) جسم الخلية العصبية:

يحتوى جسم الخلية العصبية على: - نواة مستديرة.

- **سيتوبلازم يحيط بالنواة يعرف بـ (النيوروبلازم) وهو يحتوى على:**
  - عضيات الخلية مثل الميتوكوندريا وأجسام جولجى ولكنه لا يحتوى على الجسم المركزى (السنتروسوم).
  - ليفات دقيقة تسمى (ليفيات عصبية).
  - حبيبات دقيقة تعرف بـ (حبيبات نسل).



حبيبات نسل: حبيبات دقيقة توجد فى الخلية العصبية فقط ويعتقد أنها غذاء مدخر تستهلكه الخلية أثناء نشاطها.

(٢) زوائد الخلية العصبية: يوجد منها نوعان في الخلية، هما:

(أ) الزوائد الشجيرية:

زوائد قصيرة وعديدة، تخرج من جسم الخلية لزيادة مساحة السطح العصبي المستقبل للنبضات العصبية.

تدخل معظم التنبيهات العصبية إلى جسم الخلية عن طريق الزوائد الشجيرية ولكن بعضها يدخل من خلال جسم الخلية.

(ب) المحور (الليفة العصبية): استطالة سيتوبلازمية كبيرة قد تمتد إلى أكثر من متر، يغلف بنوعين من الأغلفة، هما:

الغمد النخاعي:

- مادة دهنية بيضاء تسمى (ميلين) تكونها خلايا خاصة تسمى (خلايا شوان).
- يتقطع على أبعاد متتالية بعدد من الاختناقات تسمى (عقد رانفيير).

عقد رانفيير: اختناقات على أبعاد متتالية من المحور العصبي تخلو من الغمد النخاعي (المادة البيضاء).

الغشاء العصبي:

- طبقة رقيقة تغلف الغمد النخاعي من الخارج.
- ينتهي المحور بنهايات عصبية (زوائد محورية).

علل: إحاطة بعض المحاور العصبية بغلاف ميليني وخلايا شوان.

وظيفة المحور:

يعمل المحور على نقل السيالات العصبية من جسم الخلية إلى منطقة التشابك العصبي وقد وجد أن المحاور المغلفة بالميلين تنقل هذه السيالات أسرع من المحاور غير المغلفة به وذلك لأن الميلين يعتبر مادة عازلة، مما يجعل السيال العصبي ينتقل فقط عبر عقد رانفييه.

يمر السيال العصبي دائماً في اتجاه واحد أي أن التنبيهات العصبية تدخل إلى جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجيرية بينما تقوم الزوائد المحورية بنقل التنبيه العصبي بعيداً عن جسم الخلية عن طريق التشابك العصبي.

علل: يمر السيال العصبي في اتجاه واحد.

أنواع الخلايا العصبية.

تنقسم الخلايا العصبية تبعاً لوظيفتها إلى ثلاثة أنواع رئيسية، هي:

خلايا عصبية حسية	تقوم بنقل السيالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي.
خلايا عصبية حركية	تقوم بنقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة مثل الغدد والعضلات.
خلايا عصبية موصلة (رابطة)	تقوم بالربط بين الخلايا الحسية والخلايا الحركية (حلقة وصل بينهما).

علل: تتميز الخلايا العصبية إلى ٣ أنواع حسية وحركية وموصلة.

بالإضافة إلى أجسام الخلايا العصبية وتفرعاتها يوجد نوع من الخلايا ضمن مكونات النسيج العصبي يعرف بـ(خلايا الغراء العصبي)

خلايا الغراء العصبى

- نوع من الخلايا العصبية، تتميز بقدرتها على الإنقسام.
- الوظائف الأساسية لخلايا الغراء العصبى.

١- تقوم بتدعيم الخلايا العصبية حيث تقوم بعمل النسيج الضام (داعمة).

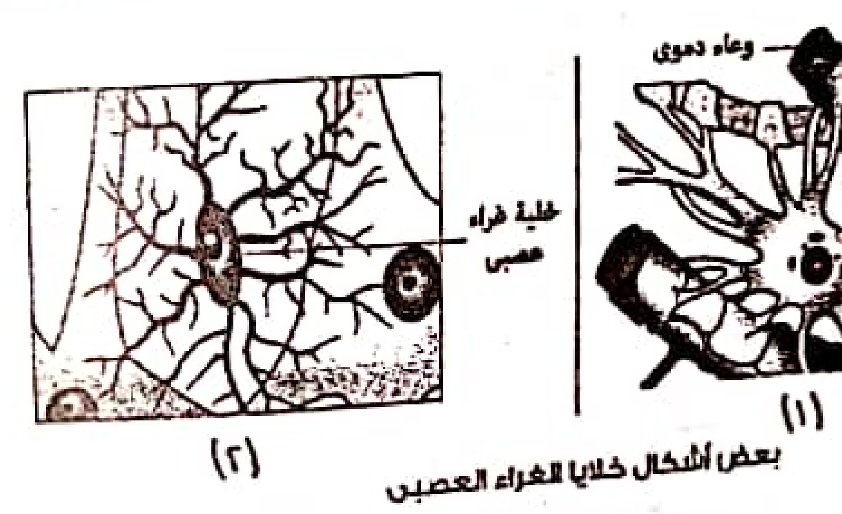
٢- تعمل كعازل بين الخلايا العصبية (عازلة).

٣- تقوم بتغذية الخلايا العصبية (مغذية).

٤- تساهم فى تعويض الأجزاء المقطوعة فى بعض الخلايا العصبية (معوضة لأنها تنقسم).

٥- تقوم بربط الألياف العصبية (المحاور وما يحيط بها من أغلفة) لتكوين الحزمة العصبية والتى يتكون منها العصب (رابطة).

علل: عند إصابة المراكز العصبية فإن الجرح يلتئم برغم أن الخلايا العصبية لا تنقسم.

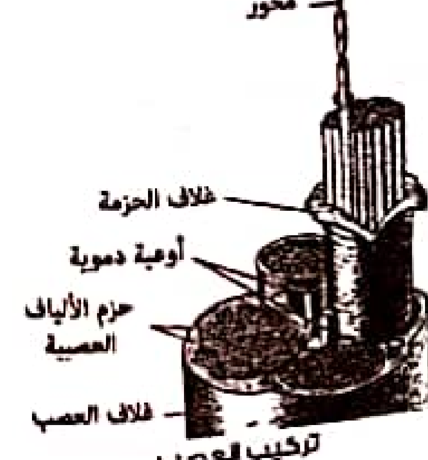


بعض أشكال خلايا الغراء العصبى

العصب

يتركب العصب من:

- **مجموعة من الحزم العصبية:** كل منها يتكون من مجموعة ألياف عصبية (محاور).
- **غلاف الحزمة:** تحاط كل حزمة بغلاف من النسيج الضام.
- **غلاف العصب:** يغلف مجموعة الحزم، ويتكون من النسيج الضام ومزود بالأوعية الدموية.



تركيب العصب

السيال العصبى

الرسالة التى تنقلها الأعصاب من أعضاء الحس (أجهزة الإستقبال) إلى الجهاز العصبى المركزى ومنه إلى أعضاء الاستجابة.

طبيعة السيال العصبى: انتقال السيال العصبى فى حقيقته ظاهرة كهربية ذات طبعة كيميائية.

- **الخلية العصبية والتغيرات التى تحدث عليها أثناء انتقال السيال العصبى:-**
- **الحالة الأولى:** الخلية العصبية فى وضع الراحة.
- **الحالة الثانية:** التغيرات التى تحدث عند تنبه الخلية العصبية.
- **الحالة الثالثة:** كيفية إنتقال السيال العصبى خلال الألياف العصبية.
- **الحالة الرابعة:** كيف تعود الخلية العصبية إلى حالتها الأصلية.

الحالة الأولى: الخلية العصبية فى وضع الراحة .

عند دراسة تركيز الأيونات داخل وخارج الخلية العصبية وجد ان هنا اختلاف واضح فى تركيز هذه الأيونات حيث:

- تركيز أيونات Na^+ خارج الخلية أكثر بحوالى ١٠: ١٥ مرة قدر تركيزها داخل الخلية.
- تركيز أيونات البوتاسيوم K^+ داخل الخلية أكثر ٣٠ مرة قدر تركيزها فى السائل الخارجى المحيط بالخلية.
- تركيز الأيونات السالبة داخل الخلية أعلى بكثير من تركيزها فى الخارج وذلك لوجود أيونات البروتينات وأيونات الكلور Cl^-.
- كمية الأيونات السالبة داخل الخلية العصبية تعادل كل الأيونات الموجبة وتتفوق عليها مما يجعل السطح الداخلى سالباً.
- كمية الأيونات الموجودة خارج الخلية العصبية تعادل كل الأيونات السالبة وتتفوق عليها مما يجعل السطح الخارجى موجباً.

ينشأ عن التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية ما يسمى بـ (فرق الجهد التأثيرى) الذى أطلق عليه (الجهد فى وقت الراحة) وهو يساوى حوالى (- ٧٠ مللى فولت)، وينتج عن ذلك ما يعرف بحالة (الاستقطاب).

الاستقطاب: حالة الخلية العصبية عندما يكون سطحها الخارجى موجباً والداخلى سالباً.

أسباب حدوث الاستقطاب فى الخلية العصبية:

١- **النفاذية الاختيارية غير المتكافئة لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم:**

- الغشاء العصبى أثناء الراحة يكون أكثر نفاذية لأيونات البوتاسيوم إلى الوسط الخارجى عن أيونات الصوديوم حوالى بـ ٤٠ مرة.
- تستقر أيونات البوتاسيوم على السطح الخارجى للخلية مما يزيد من شحنته الموجبة.

٢- **وجود بروتينات متأنية ذات أوزان جزيئية عالية:**

- تحمل شحنات سالبة على الناحية الداخلية للغشاء العصبى بالإضافة إلى أيونات الكلور Cl^-.

٣- وجود مضخات الصوديوم والبوتاسيوم الموجودة في غشاء الليفة:

- تلعب دوراً في المحافظة على الثبات النسبي لتوزيع الأيونات (كما سبق) عن طريق النقل النشط وذلك حتى حدوث التنبيه ومرور السيال.

علل: حدوث فرق جهد تأثيري للغشاء العصبي.

- تراكم أيونات البوتاسيوم الموجبة خارج الغشاء تاركة البروتينات السالبة (التي لا تستطيع عبور الغشاء لكبر حجمها) في الناحية الداخلية منه بالإضافة إلى أيونات الكلور Cl^- وذلك حتى يصل فرق الجهد أثناء الراحة إلى -٧٠ مللي فولت.

الحالة الثانية: التغيرات التي تحدث عند تنبيه الخلية العصبية.

١- تحدث تغيرات في نفاذية غشاء الخلية للأيونات (عند إثارتها بمؤثر كاف) مما يؤدي إلى:

- اندفاع كميات كبيرة من أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية.
- اندفاع كميات قليله من ايونات البوتاسيوم إلى خارج الخلية.

ويتم ذلك عن طريق ممرات أو قنوات في غشاء الخلية بحيث تكون كمية الشحنات الموجبة التي تدخل الخلية كافية لمعادلة الأيونات السالبة بها، أي يصبح خارج الخلية سالب الشحنة بالمقارنة بداخلها وذلك عكس ما كان عليه حالة الراحة.

علل: فقد غشاء الخلية العصبية لاستقطابه عند بقعة ما.

٢- يصبح فرق الجهد حوالي +٤٠ مللي فولت وتسمى هذه الحالة الجديدة التي نشأت في الخلية بحالة (إزالة الاستقطاب).

إزالة الاستقطاب (اللاستقطاب): حالة الخلية العصبية عندما يكون سطحها الخارجي سالباً والداخلي موجباً.

الحالة الثالثة: كيفية انتقال السيال العصبي خلال الألياف العصبية

١- يتسبب (إزالة الاستقطاب) في تنبيه المنطقة المجاورة لغشاء الليفة العصبية مما يؤدي إلى حدوث تغيرات مماثلة للتي حدثت عند تنبيه الخلية العصبية لأول مرة.

٢- ينتقل السيال العصبي على هيئة موجات من إزالة الاستقطاب ثم عودته ثم إزالته مرة أخري وهكذا على طول الليفة العصبية.

الحالة الرابعة: كيف تعود الخلية العصبية إلى حالتها الأصلية.

بمجرد زوال تأثير المنبه تحدث تغيرات على غشاء الخلية العصبية وهي كالتالي:

١- يفقد غشاء الخلية العصبية نفاذيته لأيونات الصوديوم وتزيد نفاذيته لأيونات البوتاسيوم.

٢- يعود الغشاء العصبي لنفاذيته السابقة قبل التنبية (وقت الراحة).

الغشاء مستقطب
(١)

اتجاه السيال العصبي
الغشاء غير مستقطب — الغشاء مستقطب
(٢)

الغشاء مستقطب — الغشاء غير مستقطب — الغشاء مستقطب
(٣)

الغشاء غير مستقطب — الغشاء مستقطب
(٤)

شكل يوضح انتقال السيال العصبي خلال الليفة العصبية

٣- عودة التوزيع الأيونى غير المتكافئ على جانبى الغشاء إلى ما كانت عليه وقت الراحة أى عودة الاستقطاب.

٤- تحدث فترة الجموح (الامتناع) التى يستعيد فيها الغشاء الخلوى خواصه الفسيولوجية حتى يمكن نقل سيال عصبى جديد.

علل: لا يستجيب غشاء الخلية العصبية لأى مؤثر أثناء فترة الجموح.

فترة الجموح (الامتناع): فترة زمنية قصيرة (٠,٠٠١ : ٠,٠٠٣ من الثانية) تلى إثارة العصب، يستعيد فيها غشاء الخلية العصبية خواصه الفسيولوجية (قدرته على النفاذية الاختيارية) حتى يمكن نقل سيال عصبى اخر جديد وأثناء هذه الفترة لا يستجيب العصب لأى مؤثر مهما كانت قوته.

جهد الفعالية: الجهد المبذول لزوال عملية الاستقطاب (حدوث اللااستقطاب) من -٧٠ مللى فولت إلى +٤٠ مللى فولت على جانبى غشاء الخلية العصبية أو العودة مرة أخرى إلى حالة الاستقطاب وهو يساوى ١١٠ مللى فولت.

- جهد الفعالية المنتقل بسرعة خلال الليف العصبى هو فى الواقع الحافز أو السيال العصبى.

خصائص السيال العصبى.

(١) سرعة السيال العصبى: تعتمد سرعة السيال العصبى من مكان لأخر على قطر الليفة العصبية، كالتالى:

علل: تعتمد سرعة انتقال السيال على قطر الليفة العصبية

- الألياف العصبية كبيرة القطر مثل الألياف العصبية النخاعية تنتقل السيالات العصبية بسرعة كبيرة، قدرت بحوالى ١٤٠ م/ث.
- الألياف العصبية صغيرة القطر تنقل السيالات العصبية بسرعة صغيرة، قدرت بحوالى ١٢ م/ث.

(٢) قوة أو ضعف المؤثر:

تخضع إثارة العصب لقانون (الكل أو لا شئ) والذى يخضع له أيضاً انقباض العضلات.

علل: تخضع إثارة العصب لقانون الكل أو لا شئ

قانون الكل أو لا شئ

- لن يتولد سيال عصبى إلا إذا كان المؤثر قوياً بدرجة تكفى لإثارة العصب.
- الزيادة فى قوة المؤثر لن تزيد فى قوة الاستجابة.
- المؤثر الضعيف لا يكفى لنقل الخلية العصبية (أو الليفة العصبية) من حالة الراحة (-٧٠ مللى فولت) إلى جهد - الفعالية (١١٠ مللى فولت).

التشابك العصبى: موضع يوجد بين تفرعات المحور العصبى لخلية عصبية والتفرعات الشجرية للخلية العصبية اللاحقة لها.

أنواع التشابك العصبى:



التشابك العصبى - العصبى

١- تشابك عصبى بين خليتين عصبيتين (تشابك عصبى - عصبى).
٢- تشابك عصبى بين خلية عصبية وليفة عضلية (تشابك عصبى - عضلى).
٣- تشابك عصبى بين خلية عصبية وخلايا غدية (تشابك عصبى - غدى).

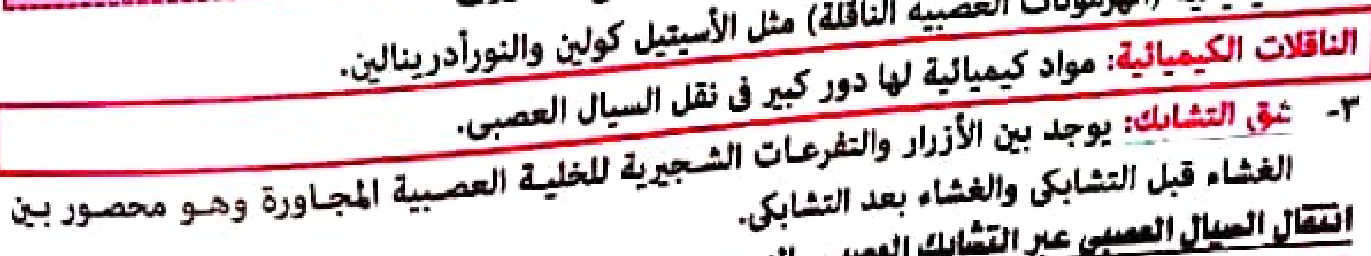
تركيب التشابك العصبى:

يظهر التركيب الدقيق للتشابك العصبى مجهرياً، كالتالى:

١- **الأزرار:** وهى انتفاخات موجودة فى نهاية التفرعات النهائية لمحور الخلية العصبية وتقع قريبة جداً من التفرعات الشجيرية (أو جسم الخلية العصبية) للخلية العصبية التالية.

علل: قدرة السيال على الانتقال خلال الشق التشابكى.

٢- **الحويصلات التشابكية (العصبية):** وهى أكياس صغيرة توجد بداخل الأزرار وتحتوى على مواد كيميائية تسمى الناقلات الكيميائية (الهرمونات العصبية الناقلة) مثل الأستيل كولين والنورأدرينالين.



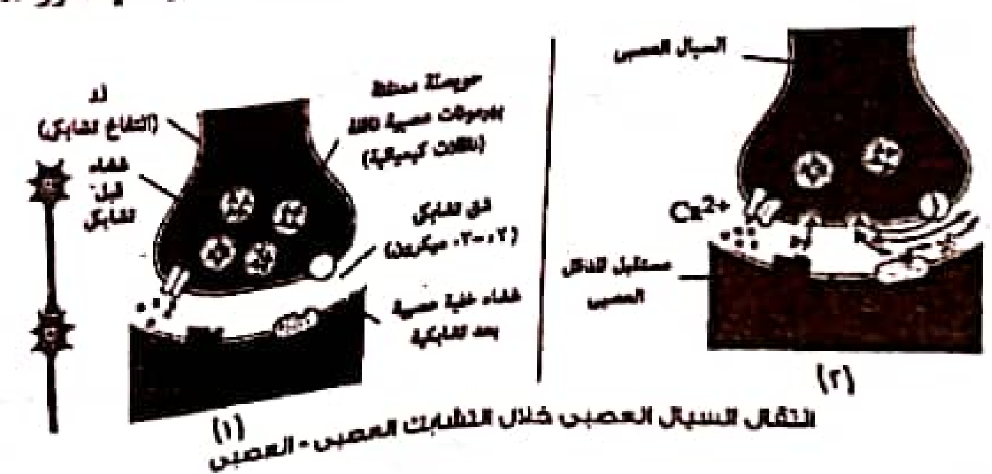
الناقلات الكيميائية: مواد كيميائية لها دور كبير فى نقل السيال العصبى.

٣- **شق التشابك:** يوجد بين الأزرار والتفرعات الشجيرية للخلية العصبية المجاورة وهو محصور بين الغشاء قبل التشابكى والغشاء بعد التشابكى.

انتقال السيال العصبى عبر التشابك العصبى - العصبى:

التشابك العصبى ودوره فى تفسير كيفية انتقال السيال العصبى من خلية عصبية لأخرى وهو كالتالى:

١- عند وصول السيال العصبى للأزرار (الإنتفاخات العصبية) تعمل مضخة الكالسيوم الموجودة فى غشاء الخلية على إدخال أيونات الكالسيوم إلى الخلية.
٢- تعمل أيونات الكالسيوم على انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية فيتحرر منها الناقلات الكيميائية.



انتقال السيال العصبى خلال التشابك العصبى - العصبى

٣- تسبح الناقلات الكيميائية عبر الفجوة (شق التشابك) حتى تصل إلى الزوائد الشجيرية للخلية العصبية المجاورة.

٤- تلتصق الناقلات الكيميائية بالمستقبلات الخاصة بها والموجودة على أغشية الزوائد الشجيرية مما يؤدى إلى إثارة هذه الأغشية فى نقطة الاتصال.

> **علل: تحتاج الخلية العصبية دوما لمادة الاستيل كولين.**

٥- تتغير نفاذية تلك الأغشية لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم، فيزال استقطابها مما يخلق سيالاً عصبياً ينتقل من جسم الخلية العصبية إلى محورها ثم إلى خلية عصبية جديدة.

٦- يعمل إنزيم الكولين أستريز على تحطيم الأسيتيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجيرية لكى يتوقف عمله فيعود الغشاء إلى حالته أثناء الراحة (حالة الاستقطاب).

> **علل: يعمل إنزيم كولين استريز على عودة غشاء الليفة العصبية إلى حالته الأصلية**

تركيب الجهاز العصبى



- الجهاز العصبى
  - الجهاز العصبى المركزى
    - الدماغ (المخ)
    - النخاع الشوكى
  - الجهاز العصبى الطرفى
    - الأعصاب المخية
    - الأعصاب الشوكية
  - الجهاز العصبى الذاتى
    - الجهاز السمبثاوى
    - الجهاز الباراسمبثاوى

أولاً: الجهاز العصبى المركزى



يتكون الجهاز العصبى المركزى من: (الدماغ - النخاع الشوكى).

الدماغ (المخ).

يكون الدماغ الجزء الأكبر من الجهاز العصبى المركزى إذ يبلغ وزنه حوالى:

- ٣٥٠ جرام عند الولادة.
- ١٤٠٠ جرام فى الرجل البالغ.

يوجد الدماغ داخل حيز عظمى قوى يسمى صندوق الدماغ (الجمجمة).

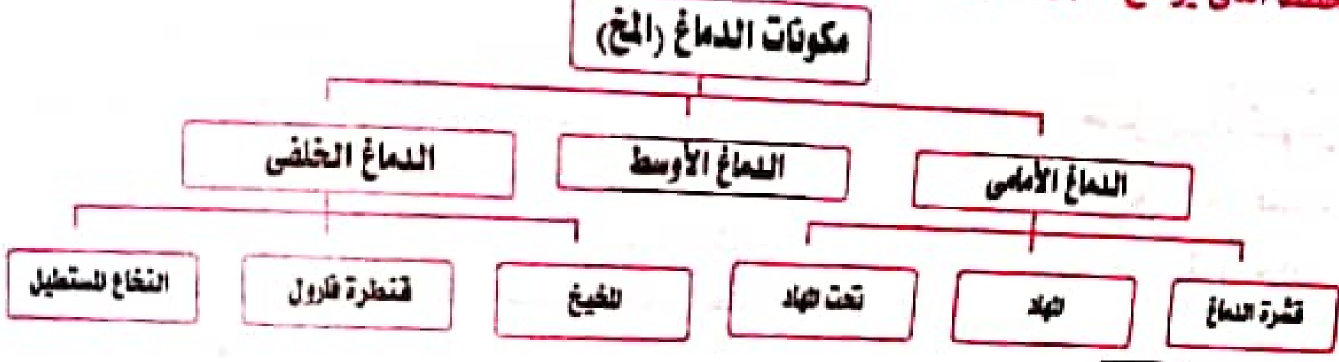
يحيط بالدماغ ثلاثة أغشية يطلق عليها الأغشية السحائية وهى تقوم بحماية وتغذية خلايا المخ، وهى كالتالى:

- **غشاء الأم الجافية:** يبطن عظام الجمجمة.
- **غشاء الأم الحنون:** يلتصق بسطح المخ.

- **غشاء العنكبوتية:** يملأ الفراغ بين الغلافين (الخارجى والداخلى)، ويتخلله سائل شفاف لحماية الدماغ من الصدمات.

يتصل بالدماغ (فى الإنسان) ١٢ زوجاً من الأعصاب المخية.

المخطط التالى يوضح الأجزاء الرئيسية التى يتكون منها الدماغ:



(١) الدماغ الأمامى

يمثل الدماغ الأمامى الجزء الأكبر من الدماغ، ويتكون من:

نصف كروى
المهاد
تحت المهاد
الدماغ الأوسط
غدة نخامية
القشرة المخية
قنطرة فارول
المخيخ
النخاع المستطيل
النخاع الشوكى
الدماغ الأمامى
الدماغ الخلفى

قطاع فى المخ

(أ) قشرة المخ (نصفا كرة المخ):

عبارة عن فصين كبيرين، ويطلق على كل فص (نصف الكرة المخى) يفصل بينهما شق كبير، ويرتبط نصفا كرة المخ بواسطة حزمة عريضة من الألياف العصبية.

تتميز القشرة المخية بوجود انخفاضات مختلفة العمق تعرف باسم (الشقوق والأخاديد) بينهما طيات وتلافيف.

يقسم كل نصف كرة إلى خمس فصوص، هى:

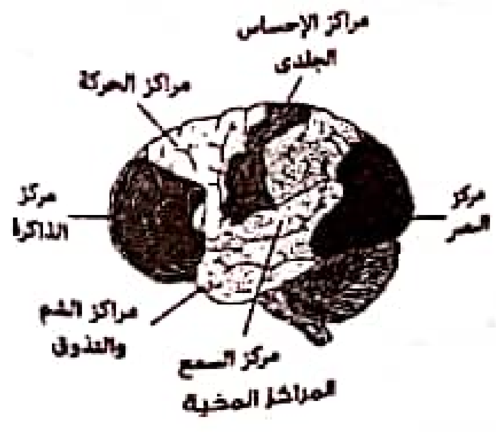
- الفص الجبهى.
- الفص الجدارى.
- الفص القفوى.
- الفص الصدغى.
- فص الجزيرة.

علل: لا يمكن رؤية فص الجزيرة عند فحص المخ.

فص الجزيرة غير ظاهر من الشكل الخارجى حيث يكون مغطى بالفص الجبهى والفص الجدارى.

وظائف قشرة المخ:

- **الفص الجبهى:** يقع به مراكز الحركات الإرادية وبعض مراكز الذاكرة والنطق.
- **الفص الجدارى:** يتحكم فى عدد كبير من الوظائف الحسية، مثل الإحساس بالحرارة والبرودة والضغط واللمس.
- **الفص القفوى:** يقع به مراكز حساسة تتحكم فى حاسة البصر.
- **الفص الصدغى:** يقع به مراكز حاسة الشم والتذوق ومركز السمع.



المراكز المخية

(ب) **منطقة المهاد:**

الوظيفة: مركزاً مهماً لتنسيق السيالات العصبية الحسية التى تصل للقشرة المخية (ما عدا الشم).

(جـ) **منطقة تحت المهاد:**

الوظيفة: يوجد بها مراكز كثيرة تتحكم فى الأفعال الإنعكاسية، مثل مراكز:

- الجوع. - الشبع. - العطش. - تنظيم درجة حرارة الجسم. - النوم.

(٢) الدماغ الأوسط .

يعتبر الدماغ الاوسط (أصغر أجزاء الدماغ) حلقة الوصل بين الدماغ الأمامى والدماغ الخلفى.

الوظيفة:

- يحتوى على مراكز عصبية تقوم بحفظ التوازن العام للجسم.
- يحتوى على مراكز متصلة بالسمع والبصر.
- يقوم بتنظيم العديد من الأفعال الانعكاسية، مثل: (الأفعال الانعكاسية السمعية).

(٣) الدماغ الخلفى .

يتكون الدماغ الخلفى من:

(أ) **المخيخ:** يوجد فى الجهة الخلفية ويتكون من ثلاثة فصوص.

الوظيفة: يحفظ توازن الجسم وذلك بالتعاون مع الاذن الداخلية وعضلات الجسم.

(ب) **قنطرة فارول:**

الوظيفة: توصيل السيالات العصبية من الحبل الشوكى إلى أجزاء الدماغ المختلفة.

(ب) **النخاع المستطيل:** يوجد فى النخاع المستطيل بعض المراكز الحيوية فى الجسم، من أهمها:

- المراكز التنفسية.
- المراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية.
- مراكز البلع والقئ والسعال والعطس.

علل: تحدث الوفاة عند إصابة النخاع المستطيل بصدمة

النخاع (الحبل) الشوكى

- يوجد النخاع (الحبل) الشوكى فى قناة توجد داخل الفقرات، تسمى (القناة العصبية) أو (القناة الشوكية).
- يبدأ النخاع الشوكى من النخاع المستطيل فى الدماغ ويمتد بطول العمود الفقرى.
- يبلغ طوله فى الإنسان البالغ ٤٥ سم.
- يوجد به شقان يقسمانه إلى نصفين.
- النخاع الشوكى مجوف من الداخل لاحتوائه على قناة وسطية صغيرة تسمى (القناة المركزية).
- يغلف النخاع الشوكى بثلاث أغشية وهى من الخارج للداخل كالآتى:

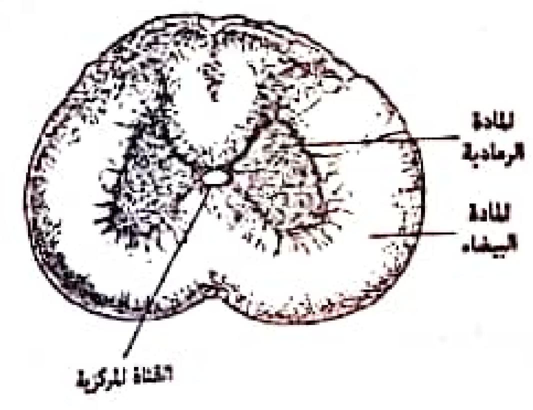
- الأم الجافية. - العنكبوتية. - الأم الحنون.

التركيب: يتركب نسيج النخاع الشوكى من طبقتين:

الطبقة الداخلية:



- تتكون من المادة الرمادية والتى تبدو على شكل حرف (H).
- قوامها من أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجيرية وخلايا الغراء العصبى.
- يوجد لها قرنان ظهريان وقرنان بطنيان.



الطبقة الخارجية:

- تتكون من المادة البيضاء قوامها من الألياف العصبية.

المادة الرمادية: تعتبر المركز الرئيسى للأفعال الانعكاسية، حيث يوجد فى الحبل الشوكى آلاف من الأقواس الانعكاسية.

علل: مراكز الأفعال المنعكسة هى النخاع الشوكى.

المادة البيضاء: تعمل كناقل (موصل) للسيالات العصبية من كل أجزاء الجسم المختلفة إلى المراكز الرئيسية فى الدماغ والعكس.

ثانياً: الجهاز العصبى الطرفى

- يقوم الجهاز العصبى الطرفى بربط الجهاز العصبى المركزى بجميع أجزاء الجسم.
- يتركب من شبكة من الأعصاب تنتشر فى اجزاء الجسم المختلفة، وهى تشمل:

الأعصاب المخية

عددها: ١٢ زوج متصلة بالدماغ.

أنواعها: حسية أو حركية أو مختلطة.

الأعصاب الشوكية

عددها: ٣١ زوج متصلة بالنخاع الشوكى وهى توجد فى أزواج متعاقبة على جانبى الحبل الشوكى وتنتظم هذه الأزواج كما يلى:

١- **الأعصاب العنقية:** ٨ أزواج تتصل بالعنق.

٢- **الأعصاب الصدرية:** ١٢ زوج تتصل بالصدر.

٣- **الأعصاب القطنية:** ٥ أزواج تتصل بالفقرات القطنية.

٤- **الأعصاب العجزية:** ٥ أزواج تتصل بالفقرات العجزية.

٥- **الأعصاب العصعصية:** زوج من الأعصاب يتصل بالعصعص.

أعصاب تقوم بنقل السيال العصبى من أعضاء الاستقبال إلى المخ ونقل أوامر التنبيه من المخ إلى أعضاء الاستجابة أى أنها أعصاب حسية وحركية معاً.

أنواعها: مختلطة (حسية وحركية معاً).

الفصل الدراسى الثانى

جذور الأعصاب الشوكية: يوجد لكل عصب من الأعصاب الشوكية جذران (ظهرى وبطنى):

جذر ظهرى:

التركيب: يحتوى على ألياف الحس.

الوظيفة: ينقل الرسائل (السيالات العصبية) من أعضاء الاستقبال إلى النخاع الشوكى والدماغ.

> **علل: يوجد لكل عصب جذرين.**

جذر بطنى:

التركيب: يحتوى على ألياف الحركة.

الوظيفة: ينقل الرسائل أو الأوامر التنبيهية الحركية من الدماغ والنخاع الشوكى إلى أعضاء الاستجابة (العضلات والغدد).

القوس الانعكاسى (الفعل المنعكس).

وحدة النشاط العصبى: يمكن تحليل معظم الوظائف العصبية إلى مجموعة من الأفعال المنعكسة التى تتم على مستويات مختلفة.

يشتمل القوس الإنعكاسى على خليتين عصبيتين على الأقل، هما:

- خلية عصبية حسية (واردة).
- خلية عصبية حركية (صادرة).

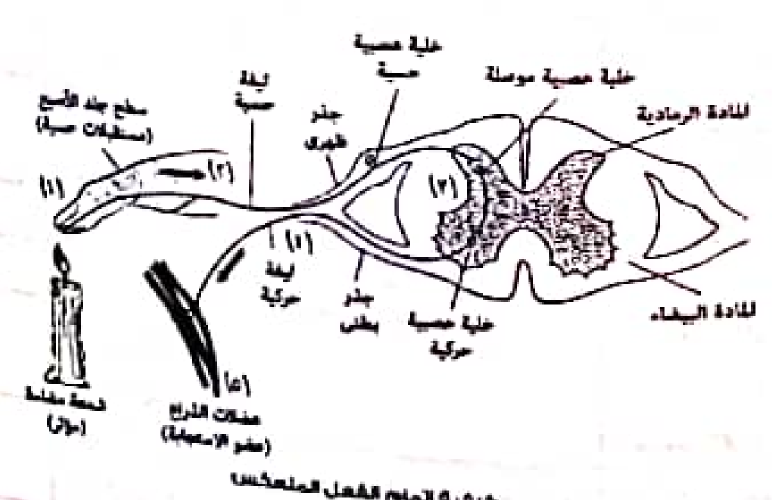
> **علل: الفعل المنعكس لا يتطلب تدخل المخ.**

تركيب القوس الانعكاسى: يتركب فى معظم الأحيان من:

- عضو الإحساس (المستقبل).
- خلية عصبية حسية (واردة).
- خلية عصبية موصلة (رابطة).
- خلية عصبية حركية (صادرة).
- العضو المستجيب (المنفذ): هو العضو الذى يستجيب للتغيرات الحادثة فى البيئة مثل العضلات، الغدد.

أنواع القوس الانعكاسى:

- القوس الانعكاسى الإرادى: تتكون الاستجابة فى العضلات الإرادية (الهيكلية).
- القوس الانعكاسى اللاإرادى (الذاتى): تتكون الاستجابة فى العضلات اللاإرادية أو عضلة القلب أو الغدد.



كيفية إتمام الفعل المنعكس

الثاً: الجهاز العصبى الذاتى

يفة: يقوم بتنظيم الأنشطة المختلفة التى لا تقع تحت إرادة الإنسان، مثل:

- تنظيم حركة انقباض عضلات القلب والعضلات الملساء (اللاإرادية).
- إفراز غدد الجسم.

ب الجهاز العصبى الذاتى من:

- الجهاز العصبى السمبثاوى.
- الجهاز العصبى الباراسمبثاوى.

لجهاز العصبى السمبثاوى.

- تنشأ أليافه من المنطقة الصدرية والقطنية بالنخاع الشوكى.
- يقوم بعمل جهاز الطوارئ حيث تسيطر السيالات العصبية التى يحملها هذا الجهاز على العديد من أعضاء الجسم الداخلية، لتحدث فيها تغيرات تساعد الجسم على مواجهة الظروف الطارئة.

علل: يعتبر الجهاز العصبى السمبثاوى جهاز طوارئ.

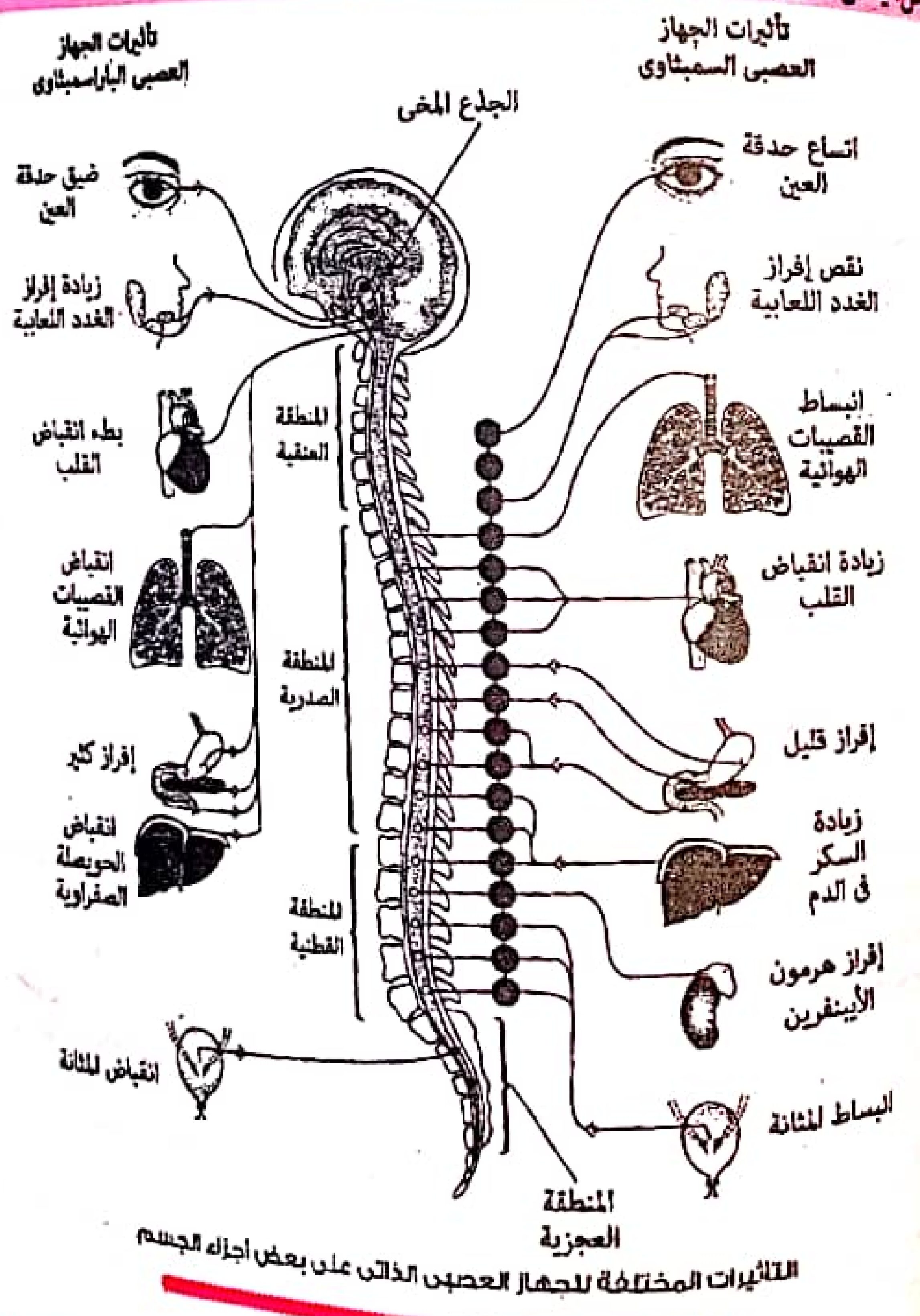
الجهاز العصبى الباراسمبثاوى.

- تنشأ أليافه من جذع الدماغ والمنطقة العجزية بالنخاع الشوكى.
- معظم أجزاء الجسم الداخلية تصلها ألياف عصبية من كلا الجهازين السمبثاوى والباراسمبثاوى، وغالباً ما يكون تأثير أحد الجهازين معاكس بتأثير الآخر كما يتضح من الجدول التالى:

الجهاز العصبى الذاتى / العضو المستجيب	تأثير الجهاز العصبى السمبثاوى	تأثير الجهاز العصبى الباراسمبثاوى
القلب	يزيد معدل النبض وأيضاً قوة الانقباض.	يقلل معدل النبض وأيضاً قوة الانقباض.
الأوعية الدموية	يسبب انقباض الأوعية التى توجد فى: الجلد - الأحشاء - الغدد اللعابية - الدماغ - الأعضاء التناسلية - الرئة.	يسبب انبساط الأوعية التى توجد فى: الغدد اللعابية - الأعضاء التناسلية.
القناة الهضمية	يسبب انبساط كل من: جدار المعدة - الأمعاء - القولون.	يسبب انقباض كل من: جدار المعدة - الأمعاء - القولون.
الجهاز التنفسى	يسبب انبساط القصيبات الهوائية كما يثبط من إفرازاتها	يسبب انقباض القصيبات الهوائية كما يزيد من إفرازاتها.
المثانة البولية	يسبب انبساط المثانة	يسبب انقباض المثانة
العين	يعمل على اتساع حدقة العين	يعمل على تضييق حدقة العين
الغدد: اللعابية.	يسبب إفراز قليلاً.	يسبب إفرازاً كثيراً.
المعدية.	يسبب إفراز قليلاً.	يسبب إفرازاً كثيراً.
الكبد.	يسبب تكسير الجليكوجين فيزيد مستوى السكر فى الدم.	انقباض الحويصلة الصفراوية.

البنكرياس.	يسبب نقص إفراز الإنزيمات.	يسبب زيادة إفراز الإنزيمات.
نخاع الغدة الكظرية.	يسبب إفراز هرمون الأيبنفرين (الأدرينالين) الذى يرفع ضغط الدم، كما يزيد سرعة القلب ويزيد من مستوى السكر فى الدم.	لا يتصل بهذه الغدة.

علل: يعمل الجهاز السمبثاوى على زيادة نسبة السكر فى الدم.



التأثيرات المختلفة للجهاز العصبى الذاتى على بعض أجزاء الجسم

المراجعة العامة على الإحساس

١: الأسئلة العامة:

١- ما المقصود بكل من:

(الإحساس - الانتحاء - الأوكسينات - الانتحاء الضوئى - الانتحاء الأرضى - الانتحاء المائى)

٢- وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات:

(١) أثر الضوء على ساق وجذر نبات نامى.

(٢) بادرة نبات فول بعد تركها لتنمو فى وضع أفقى (مع التعليل).

(٣) النسبة المئوية لانتشار الأوكسين فى قمة غلاف ورقى موضوعة رأسياً على قطعتى آجار فى تجربة فنت.

(٤) بعض بادرات الفول بعد وضعها فى إناء به تربة جافة ثم رش الماء على جوانبها فقط.

٣- أثبت بالتجربة العملية (مع الرسم) كل من:

(١) الساق منتج ضوئى موجب والجذر منتج ضوئى سالب.

(٢) تجربة (بويسن جنسن).

(٣) تجربة (فنت).

(٤) انتحاء الجذر تحت تأثير الجاذبية الأرضية.

(٥) انتحاء الجذر نحو الرطوبة (الانتحاء المائى للجذر).

٤- اذكر نوعى الحركة فى نبات المستحية، وكيف تتم كل منهما ؟

٥- اكتب نبذة مختصرة عن كل من:

(أ) الانتحاء الضوئى لكل من الساق والجذر.

(ب) الانتحاء المائى للجذر.

٦- اكتب نبذة مختصرة عن الانتحاء الأرضى.

٧- (كان يعتقد أن الجذر يتجه إلى أسفل طلباً للغذاء وهروباً من الضوء ولكن ذلك الاعتقاد خاطئ).

(أ) ما السبب فى اتجاه الجذر إلى أسفل ؟

(ب) ماذا يحدث عند تنكيس أصيص به نبتة حديثة النمو وتركها لعدة أيام ؟

٨- اذكر مصدر وتأثير أندول حمض الخليك.

٩- ما المقصود بكل من: (الليفات العصبية - الغمد النخاعى - الميلين - عقد رانفيير - الغشاء العصبى - الخلايا العصبية الموصلة (الرابطة) - خلايا الغراء العصبى - الحزمة العصبية - السيال العصبى - فرق الجهد التأثيرى (جهد الراحة) - الاستقطاب - إزالة الاستقطاب (اللااستقطاب) - جهد الفعالية - فترة الامتناع (الجموح) - [التشابك العصبى - العصبى] - الشق التشابكى - حويصلات التشابك)

١٠- ما أهمية (دور) كل من:

(١) الجهاز العصبى.

(٢) الخلايا العصبية الموصلة.

(٣) فترة الجموح أو الامتناع.

(٤) مضخات الصوديوم والبوتاسيوم بغشاء الخلية العصبية.

(٥) أيونات الكالسيوم Ca^{++} فى الانتفاخات العصبية (الأزرار).

١١- ما مكان ووظيفة كل من: (حبيبات نسل - الزوائد الشجيرية - خلايا شوان - الغمد النخاعى - الزوائد المحورية - خلايا الغراء العصبى - أزرار التشابك العصبى - حويصلات التشابك - الأسيتيل كولين والنورأدرينالين - إنزيم كولين أستيريز)

١٢- وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات:

(١) تركيب الخلية العصبية فى الإنسان. (٢) تركيب العصب.

(٣) انتقال السيال العصبى خلال التشابك العصبى.

(٤) غشاء الليفة العصبية عندما يتعرض لمؤثر كاف لإثارته.

(٥) التركيب الدقيق للتشابك العصبى.

١٣- أكتب نبذة مختصرة عن كل من: (حبيبات نسل - أنواع الخلايا العصبية - خلايا الغراء العصبى - تركيب العصب - طبيعة السيال العصبى - التغيرات التى تحدث عند تنبيه الخلية العصبية - خصائص السيال العصبى - قانون الكل أولا شئ - أنواع التشابك العصبى - كيفية انتقال السيال العصبى خلال الليفة العصبية)

١٤- أذكر وحدة بناء الجهاز العصبى، ثم أذكر ما تتميز به هذه الوحدة عن باقى خلايا جسم الإنسان.

١٥- وضح كيفية تكوين فرق الجهد التأثيرى.

١٦- ما تركيب محور الخلية العصبية ؟ ولماذا تختلف سرعة التوصيل العصبى فى المحاور الأسطوانية للخلايا العصبية ؟

١٧- أذكر العلاقة بين:

(أ) الأغلفة التى تحيط بالمحور وسرعة التوصيل العصبى.

(ب) مضخات الكالسيوم والنواقل الكيميائية فى منطقة التشابكات العصبية.

١٨- هل الأنواع المختلفة من الخلايا العصبية تنقل أنواع مختلفة من السيالات العصبية ؟ فسر ذلك.

١٩- (عندما تتعرض الليفة العصبية لمنبه، أو مثير معين، تحدث بها مجموعة من التغيرات تؤدى إلى حدوث مرحلة اللااستقطاب بالليفة العصبية).

(أ) وضح كيف يحدث اللااستقطاب لليفة العصبية ؟

(ب) كيف تعود الخلية العصبية أو الليفة العصبية إلى حالتها الأصلية فى حالة الراحة (مرحلة الاستقطاب) ؟

٢٠- ما المقصود بكل من: (سحايا المخ (أغشية المخ) - النخاع الشوكى - الأعصاب المختلطة - القوس الانعكاسى)

٢١- ما أهمية (دور) كل مما يأتى لعملية الإحساس فى الإنسان: (الجهاز العصبى المركزى - غشاء العنكبوتية - الدماغ الاوسط - النخاع المستطيل - الأنواع المختلفة للأعصاب فى جسم الإنسان - الجهاز العصبى الذاتى - الجهاز العصبى السمبثاوى - هرمون الأبينفرين)

٢٢- ما مكان ووظيفة كل من: (الأغشية السحائية - النصفان الكرويان (قشرة المخ) - منطقة المهاد - منطقة تحت المهاد - الفص القفوى - الأم الجافية - المخيخ - قنطرة فارول - النخاع (الحبل) الشوكى)

٢٣- وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات:

(١) الأغشية السحائية للمخ. (٢) تركيب مخ حيوان ثديى.

(٣) المراكز المخية لمخ حيوان ثديى. (٤) قطاع فى النخاع الشوكى.

(٥) - كيفية عمل الحركة الانعكاسية. - الفعل المنعكس.

٢٤- أكتب نبذة مختصرة عن كل من: (سحايا المخ - نصفا كرة المخ (قشرة المخ) - الدماغ الأوسط - المخيخ - الأعصاب الشوكية - تركيب القوس الانعكاسى - تأثير الجهاز العصبى الباراسمبثاوى)

٢٥- أذكر تركيب الجهاز العصبى والجهاز العصبى الطرفى.

٢٦- أين يوجد فص الجزيرة بالمخ ؟

٢٧- هل يحدث الفعل المنعكس على مستوى الجهاز العصبى المركزى فقط ؟ أم الجهاز العصبى الطرفى فقط ؟ أم كليهما ؟ فسر إجابتك ؟

عرف عن المادة الرمادية ؟
...د الأعصاب الشوكية التى تتصل بكل مما يأتى: (أ) منطق العنق. (ب) منطقة العصعص.
... الأجزاء المشتركة فى الفعل المنعكس ترتيباً صحيحاً:
(خلية حركية - العضو المستقبل - خلية موصلة - العضو المستجيب - خلية حسية)
...ر تأثير الجهاز العصبى الذاتى على الأعضاء:
(القلب - الأوعية الدموية - القناة الهضمية - المثانة البولية - العين)
...صل بالعقدة الجيب أذينية لقلب الإنسان عصبان، فمن أى المناطق ينشأ كل منهما ؟
...كمل الجدول التالى:

العضو المستجيب	تأثير الجهاز العصبى الباراسمبثاوى	تأثير الجهاز العصبى السمبثاوى
الغدد اللعابية		
الشعب الهوائية		
نخاع الغدة الكظرية		
الكبد		
البنكرياس		
الغدد المعدية		

س٢: قارن بين كل من:

١- الانتحاء الأرضى والانتحاء الضوئى فى النبات (من حيث: نوع المؤثر - تركيز الأوكسينات).
٢- الانتحاء المائى والانتحاء الضوئى.
٣- الإحساس فى النبات والإحساس فى الإنسان.
٤- الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية.
٥- الخلايا العصبية وخلايا الغراء العصبى.
٦- الغشاء العصبى فى حالتى الاستقطاب واللااستقطاب.
٧- منطقة المهاد ومنطقة تحت المهاد.
٨- الدماغ الأمامى والدماغ الخلفى.
٩- الفص الجبهى والفص القفوى للمخ.
١٠- النخاع الشوكى والنخاع المستطيل.
١١- المادة الرمادية والمادة البيضاء للحبل الشوكى.
١٢- الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية.
١٣- الجهاز العصبى المركزى والجهاز العصبى الطرفى.
١٤- جذور الأعصاب الشوكية الظهرية وجذور الأعصاب الشوكية البطنية (من حيث: الوظيفة).
١٥- القوس الانعكاسى الإرادى والقوس الانعكاسى اللاإرادى.
١٦- الجهاز العصبى السمبثاوى والجهاز العصبى الباراسمبثاوى (من حيث: تأثيرهما على المثانة البولية - الغدد اللعابية).

س٢: بم تفسر - علل لما يأتى:

١- وجود انتفاخات عند قواعد محاور أوراق نبات المستحية.
٢- ساق النبات منتح ضوئى موجب.
٣- عند فصل القمة النامية لنبات ما بصفيحة من الميكا فإن الساق لا ينحنى ناحية الضوء.
٤- يختلف الجذر عن الساق فى حركة الانتحاء الضوئى.
٥- تلعب الأوكسينات دوراً هاماً فى استجابة النبات للمؤثرات الخارجية.
٦- الجذر موجب الانتحاء الأرضى وسالب الانتحاء الضوئى.
٧- تنمو نباتات الحقل رأسياً.
٨- السيقان والسويقات سالبة الانتحاء الارضى أما الجذر فموجب الانتحاء الأرضى.
٩- الجذر منتح مائى موجب.
١٠- توجد حبيبات نسل فى جسم الخلايا العصبية.
١١- إحاطة بعض المحاور العصبية بغلاف ميلينى وخلايا شوان.
١٢- عند حدوث إصابة فى المراكز العصبية فإن مكان الجرح يلتئم رغم أن الخلايا العصبية غير قادرة على الانقسام.
١٣- يمر السيال العصبى دائماً فى اتجاه واحد.
١٤- تتميز الخلايا العصبية إلى ٣ أنواع حسية وموصلة وحركية.
١٥- حدوث حالة الاستقطاب أثناء الراحة.
١٦- حدوث فرق الجهد التأثيرى للغشاء العصبى.
١٧- فقد غشاء الليفة العصبية لاستقطابه فى بقعة ما عند حدوث إثارة لهذه البقعة.
١٨- لا تستطيع البروتينات السالبة العبور من غشاء الليفة العصبية.
١٩- لا يستجيب غشاء الخلية العصبية لأى مؤثر أثناء فترة الجموح.
٢٠- تعتمد سرعة انتقال السيال العصبى على قطر الليفة العصبية.
٢١- تخضع إثارة العصب لقانون الكل أو لا شئ.
٢٢- قدرة السيال العصبى على الانتقال خلال الشق التشابكى.
٢٣- تحتاج الخلية العصبية باستمرار لمادة الأستيل كولين.
٢٤- يعمل إنزيم الكولين أستريز على عودة غشاء الليفة العصبية إلى حالته أثناء الراحة.
٢٥- لا يمكن رؤية فص الجزيرة عند فحص المخ ظاهرياً.
٢٦- ضرب الإنسان على مؤخرة رأسه قد يفقده توازنه.
٢٧- تحدث الوفاة عند إصابة النخاع المستطيل بصدمة.
٢٨- يوجد لكل عصب عند اتصاله بالحبل الشوكى جذرين منفصلين.
٢٩- مركز الأفعال المنعكسة هو النخاع الشوكى وليست المراكز العليا بالتصفين الكرويين.
٣٠- الفعل المنعكس لا يتطلب تدخل المخ.
٣١- ضيق حدقة العين عند تعرضها للضوء الساطع.
٣٢- يعتبر الجهاز العصبى السمبثاوى جهاز الطوارئ فى جسم الإنسان.
٣٣- يعمل الجهاز العصبى السمبثاوى على زيادة مستوى السكر فى الدم.

ماذا يحدث في الحالات الآتية:

- لمس وريقة من وريقات نبات الست المستحية.
- تعريض نبات نامي في الظلام لإضاءة جانبية.
- تعريض جذر نبات لمصدر ضوئي جانبي.
- قطع القمة النامية لساق نبات ما.
- قطع القمة النامية للغلاف الورقي لبادرة وتعريضها للضوء.
- تعرضت قمة الغلاف الورقي لبادرة الشوفان لكميات متساوية من الضوء من جميع الجهات.
- نمو بادرة نباتية في وضع أفقي.
- زرع بعض البذور في إناء به تربة جافة ثم رش الماء على جوانب الإناء فقط وترك الإناء لعدة أيام.
- غياب حبيبات نسل من الخلية العصبية.

١٠- غياب الغلاف الميليني من المحاور العصبية.

١١- اختفاء خلايا الغراء العصبي من ضمن مكونات النسيج العصبي.

١٢- تعرض بعض الخلايا العصبية لجرح.

١٣- تنبيه أو إثارة خلية عصبية بواسطة خلية عصبية أخرى مجاورة.

١٤- تخدير الفص الجداري من المخ.

١٥- تخدير منطقة تحت المهاد في المخ.

١٦- حدوث إصابة للمخيخ.

١٧- تلف المادة الرمادية النخاع الشوكي في شخص ما.

١٨- نشاط الجهاز العصبي الذاتي السمبثاوي على عملية هضم الغذاء.

١٩- تلف ألياف الجهاز العصبي الذاتي الناشئة من المنطقة العجزية من النخاع الشوكي.

٢٠- وجود الخلية العصبية في وضع الراحة.

٢١- وصول مؤثر لخلية عصبية أثناء فترة الجموح.

٢٢- لم تحدث فترة الجموح بعد نقل السيال العصبي.

٢٣- زوال المؤثر الواقع على الخلية العصبية.

٢٤- وصول مؤثر ضعيف إلى الخلية العصبية.

٢٥- اختفاء حويصلات التشابك من الانتفاخ العصبي (الزر).

٢٦- غياب أيونات الكالسيوم من منطقة التشابك العصبي.

٢٧- غياب إنزيم كولين استريز من منطقة التشابك العصبي.

س٥: اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

١- استجابة النبات النامي لمؤثر خارجي هو الضوء.

٢- مادة كيميائية شائعة تفرزها القمة النامية لساق النبات وتنتقل إلى منطقة الاستجابة.

٣- انحناء الساق (الموضوع أفقياً) إلى أعلى ضد اتجاه الجاذبية الأرضية.

٤- خلايا ليس لها القدرة على الانقسام أو التجدد ولا تعوض عندما يصيبها التلف.

٥- زوائد قصيرة وعديدة تخرج من جسم الخلية العصبية فتزيد مساحة السطح العصبي.

٦- حبيبات دقيقة توجد في الخلية العصبية فقط ويعتقد أنها غذاء مدخر تستهلكه الخلية أثناء نشاطها.

٧- استطالة سيتوبلازمية كبيرة للخلية العصبية قد تمتد إلى أكثر من متر.

٧- مادة دهنية ...
٨- غلاف من مادة الميلين يحيط بمحور الخلية العصبية.
٩- اختناقات على أبعاد متتالية تقطع الغمد النخاعى المغلف لمحور الخلية العصبية.
١٠- خلايا خاصة تعمل على تكوين الغمد النخاعى المغلف لمحور الخلية العصبية.
١١- طبقة رقيقة تحيط بالغمد النخاعى وتغلفه من الخارج.
١٢- خلايا عصبية تعتبر حلقة الوصل بين الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية.
١٣- خلايا ضمن مكونات النسيج العصبى لها قدرة على الإنقسام.
١٤- مجموعة من الألياف العصبية الطويلة.
١٥- جهد الفعالية المنتقل بسرعة خلال الليف العصبى.
١٦- حالة الليفة ا لعصبية عندما يكون سطح الغشاء الخارجى موجباً والداخلى سالباً.
١٧- حالة الخلية العصبية عندما يكون سطحها الخارجى سالباً والداخلى موجباً.
١٨- الفترة التى تلى نقل السيال العصبى وفيها تبذل الخلية الطاقة.
١٩- عدم قدرة العصب على توليد السيال العصبى إلا إذا كان المؤثر قوياً بدرجة تكفى لإثارته.
٢٠- موضع يوجد بين تفرعات المحور العصبى لخلية عصبية والتفرعات الشجيرية للخلية العصبية اللاحقة لها.
٢١- انتفاخات دقيقة فى نهاية التفرعات النهائية للخلية العصبية.
٢٢- مواد كيميائية لها دور كبير فى نقل السيال العصبى.
٢٣- ثلاثة أغشية تحيط بالمخ تقوم بحماية وتغذية خلايا المخ.
٢٤- غشاء به سائل شفاف لحماية الدماغ من الصدمات.
٢٥- فصين كبيرين بالمخ يفصل بينهما شق كبير.
٢٦- فص غير ظاهر من الشكل الخارجى لقشرة المخ ويكون مغطى بالفص الجبهى والفص الجدارى.
٢٧- جزء من الدماغ الأمامى يوجد فيه مركز النوم.
٢٨- أصغر أجزاء الدماغ ويحتوى على مراكز عصبية تقوم بحفظ التوازن العام للجسم.
٢٩- حبل أسطوانى يبدأ من النخاع المستطيل فى الدماغ ويمتد بطول العمود الفقرى.
٣٠- قناة داخل الفقرات تحتوى على النخاع الشوكى.
٣١- قناة وسطية صغيرة مجوفة داخل النخاع الشوكى.
٣٢- طبقة من الحبل الشوكى على شكل حرف (H) يوجد لها قرنان بطنيان وقرنان ظهريان.
٣٣- جزء من العصب الشوكى ينقل الرسائل من الجهاز المركزى إلى أعضاء الاستجابة.
٣٤- وحدة النشاط العصبى بجسم الإنسان.
٣٥- الجهاز العصبى الذى تنشأ أليافه من جذع الدماغ والمنطقة العجزية للنخاع الشوكى.
٣٦- جهاز تنشأ أليافه العصبية من المنطقة الصدرية والقطنية بالنخاع الشوكى.
٣٧- هرمون يفرزه نخاع الغدة الكظرية بتأثير الجهاز السمبثاوى ويعمل على رفع ضغط الدم.

س٦: أكتب العبارات الآتية بعد تصويب ما تحته خط:

١- تلعب الانتفاخات فى وريقات نبات المستحية دور العضلات أثناء الحركة.
٢- يرجع تباين نمو جانبى الساق للتوزيع المتماثل للأوكسينات فيه.
٣- يرجع نمو الساق إلى أعلى والجذر إلى أسفل إلى تأثير الضوء على النبات.
٤- السيقان تكون دائماً موجبة الانتحاء الأرضى.

تحاط نواة الخلية العصبية بالسيتوبلازم الذى يعرف بالإندوبلازم.
نوع من الخلايا تعمل على تعويض الأجزاء المقطوعة فى الخلايا العصبية وتعرف بخلايا شوان.
تعمل خلايا الغراء العصبى عمل النسيج الطلائى.
تتكون الحزمة العصبية من مجموعة من الألياف العصبية ترتبط مع بعضها عن طريق أنسجة طلائية.
يمر السيال العصبى دائماً فى اتجاهين مختلفين من الزوائد الشجيرية إلى الزوائد المحورية.
١- بمجرد أن يزول تأثير المنبه يفقد غشاء الخلية العصبية نفاذيته لأيونات الصوديوم وتزيد نفاذيته لأيونات الكالسيوم.
١- الألياف العصبية النخاعية تنتقل السيالات العصبية بسرعة ١٢ متر / ثانية.
١- يعمل إنزيم الببتيديز على تحطيم الأستيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجيرية.
١- يبلغ وزن الدماغ فى الرجل البالغ حوالى ١٤٠ جرام.
١- يتكون الدماغ من ثلاثة أجزاء رئيسية هى الأم الحنون والأم الجافية والعنكبوتية.
١٥- يرتبط نصفا كرة المخ ببعضها بواسطة حزمة من العضلات القوية.
١٦- الجزء الخلفى من النخاع المستطيل يحتوى على مراكز الذاكرة.
١٧- يقع المركز المسئول عن تنسيق معظم السيالات العصبية الحسية التى تصل لقشرة المخ فى المخيخ.
١٨- يفقد الإنسان التوازن إذا أصيب النصفين الكروتين.
١٩- يوجد مركزى السعال والعطس فى الدماغ الأوسط.
٢٠- يتركب نسيج النخاع الشوكى من طبقتين داخلية وهى المادة البيضاء وخارجية هى المادة الرمادية.
٢١- أكبر عدد من الأعصاب الشوكية تتصل بالمنطقة العنقية.
٢٢- عدد الأعصاب الشوكية المتصلة بالفقرات العجزية فى الإنسان زوج واحد من الأعصاب.
٢٣- يتصل بالدماغ فى الإنسان ١٤ زوجاً من الأعصاب المخية.
٢٤- يتكون الجهاز العصبى جزئين هما الجهاز العصبى المركزى والجهاز العصبى الطرفى.
٢٥- تنشأ ألياف الجهاز العصبى السمبثاوى من جذع الدماغ والمنطقة العجزية من النخاع الشوكى.

س٢: تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

١- الوظيفة الحيوية التى تعمل على تكيف الكائن الحى مع البيئة هى: (التنفس - النقل - الحركة - الإحساس)
٢- إذا فصلت قمة الغلاف الورقى لبادرة الشوفان بصفيحة من الميكا، ثم عرضت للضوء:
(يحدث انتحاء أرضى - يحدث انتحاء ضوئى - يحدث انتحاء مائى - لا يحدث شئ)
٣- تركيز الأوكسين فى ساق النبات فى الجانب البعيد عن الضوء يكون ..... عما فى الجانب المواجه له.
(أكبر - أقل - منعدم - غير منتظم)
٤- يعتبر ــــ من أكثر الأوكسينات شيوعاً:
(كبريتات الكالسيوم - حمض الكبريتيك - أندول حمض الخليك - حمض الخليك)
٥- العامل المؤثر فى الانتحاء الأرضى هو: (الجاذبية - درجة الحرارة - الرطوبة - الضوء)
٦- العضيات التالية توجد جميعها فى الخلية العصبية ماعدا:
(الميتوكوندريا - السنتروسوم - أجسام جولجى - النواة)
٧- معظم التنبيهات العصبية تدخل إلى جسم الخلية عن طريق:
(الزوائد الشجيرية - محور الخلية - خلايا شوان - النهايات العصبية)

٨- جزء من الخلية العصبية يقوم السيال العصبى بعيداً عن جسم الخلية يعرف باسم:
(محور الخلية - الزائد الشجيرية - النهاية العصبية - الانتفاخ العصبى)

٩- تقوم خلايا الغراء العصبى الموجودة بين الشعيرات الدموية والخلايا العصبية بوظيفة:
(التدعيم - التغذية - تعويض الأجزاء المقطوعة - جميع ما سبق)

١٠- تربط الخلايا العصبية الحسية:
(المخ بالعضلات - أعضاء الحس بالعضلات - عضو حسى بآخر حسى - أعضاء الحس بالمخ)

١١- العصب يمثل: (زائدة شجيرية عصبية - محاور أسطوانية غير مغلفة - مجموعة من الألياف العصبية المغلفة تجمع لأجسام الخلايا المكونة للحبل العصبى)

١٢- فرق الجهد التأثيرى للخلية العصبية أثناء الراحة يساوى ...... مللى فولت. (-١١٠ / +١١٠ / -٧٠ / +٤٠)

١٣- ينشأ ...... عن التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية.
(جهد الفعالية - فرق الجهد التأثيرى - فترة الجموح - جميع ما سبق)

١٤- عندما تستثار خلية عصبية فى نقطة ما، تندفع أيونات .... إلى داخلها عند تلك النقطة.
(الصوديوم - البوتاسيوم - الكلور - الماغنسيوم)

١٥- عند حدوث إثارة لليفة عصبية فى بقعة ما فإن الأيونات التى تتحرك إلى خارج الليفة العصبية هى أيونات:
(الصوديوم - الكلور - البوتاسيوم - البروتين)

١٦- عندما تستثار خلية عصبية فى نقطة ما، فإن السطح الخارجي يصبح:
(متعادل كهربياً - موجباً - سالباً - خالى من الشحنات الكهربية)

١٧- ينشأ عن إزالة الاستقطاب فى الخلية العصبية، فرق جهد قدره .... مللى فولت.
(-١١٠ / -٧٠ / +٤٠ / +١١٠)

١٨- تعتمد سرعة نقل السيال العصبى على:
(وجود أغلفة الميلين - قطر الليفة العصبية - وجود الأسيتيل كولين - جميع ما سبق)

١٩- يتسبب دخول أيونات .... إلى داخل الخلية العصبية فى انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية.
(الكالسيوم - الصوديوم - البوتاسيوم - البروتين)

٢٠- يبلغ وزن الدماغ عند الولادة حوالى .... جرام. (١٥٠ - ٣٥٠ - ٧٥٠ - ١٤٠٠)

٢١- يحتوى الدماغ الأمامى على: (قشرة المخ - المهاد - تحت المهاد - جميع ما سبق)

٢٢- يوجد مركز تنظيم درجة حرارة الجسم فى: (قنطرة فارول - النخاع المستطيل - تحت المهاد - المهاد)

٢٣- جميع الاجزاء التالية من مكونات المخ ما عدا: (النخاع المستطيل - المخيخ - النخاع الشوكى - قنطرة فارول)

٢٤- تقع مراكز الإحساس بالحرارة أو البرودة أو الضغط أو اللمس فى الفص:
(الجبهى - الجدارى - الصدغى - القفوى)

٢٥- توجد مراكز الجوع والنوم فى منطقة: (الدماغ الأوسط - المخيخ - المهاد - تحت المهاد)

٢٦- أى جزء من الأجزاء العصبية التالية يقوم بترجمة مؤثر الضوء على نبضات عصبية ؟
(المخيخ - نصفا كرة المخ - النخاع الشوكى - تحت المهاد)

٢٧- يقوم .... بتنظيم الأفعال الانعكاسية السمعية. (المهاد - تحت المهاد - الدماغ الأوسط - المخيخ)

٢٨- يتكون المخيخ من: (فص واحد غير ظاهر - ثلاثة فصوص - خمسة فصوص - سبعة فصوص)

٢٩- تقع المراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية فى: (النخاع المستطيل - الدماغ الأوسط - المهاد - تحت المهاد)

٣٠- من الأغشية التى تغلف النخاع الشوكى: (الأم الجافية - الأم الحنون - العنكبوتية - جميع ما سبق)

٣١- الأجزاء التالية لها دور فى الفعل المنعكس ما عدا: (المستقبلات - قشرة المخ - الحبل الشوكى - أعضاء الاستجابة)

٣٢- مركز الأفعال المنعكسة هو: (المخيخ - النخاع المستطيل - قنطرة فارول - النخاع الشوكى)

٣٣- إذا كانت الاستجابة فى عضلات العنق تسمى القوس الانعكاسى: (الإرادى - اللاإرادى - السلبى - الإيجابى)

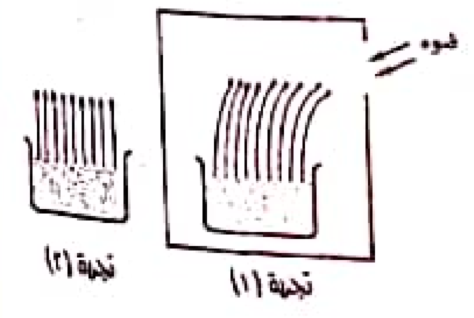
٣٤- يقوم الجهاز العصبى الذاتى بتنظيم: (حركة انقباض عضلات القلب - العضلات اللاإرادية - إفراز غدد الجسم - جميع ما سبق)

٣٥- يعمل الجهاز العصبى السمبثاوى على: (انقباض القصيبات الهوائية - تقليل معدل نبض القلب - انبساط المثانة البولية - زيادة إفراز الغدد اللعابية)

٣٦- من تأثيرات الجهاز العصبى الباراسمبثاوى: (زيادة السكر فى الدم - بطء انقباض القلب - إفراز هرمون الأدرينالين - انبساط القصيبات الهوائية)

٣٧- جميع الغدد التالية يؤثر عليها الجهاز العصبى الذاتى الباراسمبثاوى ماعدا: (البنكرياس - نخاع الغدة الكظرية - الغدد المعدية واللعابية - الكبد)

س٨: أدرس الأشكال التالية ثم أجب:

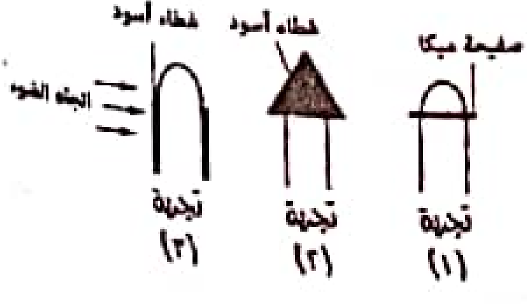


(١) فى الشكل المقابل:

(أ) أكتب البيانات من (١): (٧).

(ب) ما وظيفة كل من (٣) ، (٦) ؟

(جـ) ما تفسيرك لحركتى النوم واليقظة التى يقوم بها هذا النبات ؟



(٢) فى الشكل المقابل:

(أ) ما اسم هذه الظاهرة فى التجربة (١) ؟

(ب) لماذا لم تنحنى البادرات فى التجربة (٢) ؟

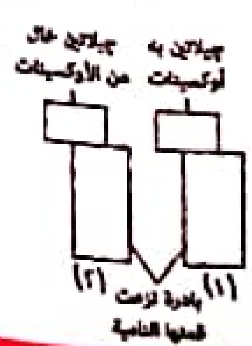
(جـ) كم يكون تركيز الأوكسينات فى القمة النامية للبادرات فى كل من التجربتين ؟

(٣) أمامك مجموعة من التجارب:

لدراسة تأثير التعرض للضوء من جانب واحد فقط على نمو الأغلفة الورقية لبادرات نبات الشوفان:

(أ) ما النتيجة المتوقعة لكل تجربة ؟

(ب) فسر إجابتك لنتائج التجربتين (١) ، (٢) فقط.



(٤) فى الشكلان المقابلان:

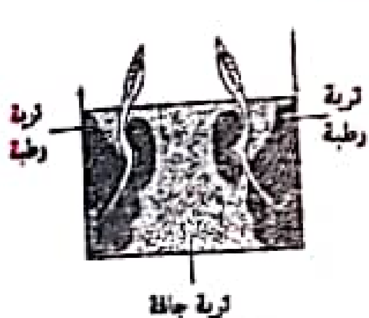
ماذا تتوقع أن يحدث فى (١) ، (٢) إذا وضعت هذه البادرات بعيداً عن الضوء ؟ مع التعليل.

(٥) الشكل المقابل يوضح تجربة لبيان تأثير أحد المؤثرات البيئية على نمو النبات:

(أ) ما نوع المؤثر فى هذه التجربة ؟

(ب) ما نوع الانتحاء الظاهر على ساق النبات ؟

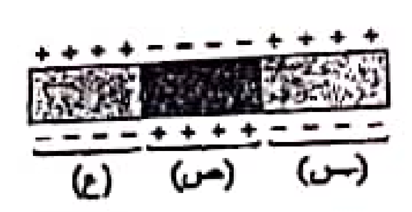
(جـ) فسر استجابة ساق النبات فى هذه التجربة.



(٦) من الشكل المقابل:

(أ) ما نوع الانتحاء الظاهر على الجذر ؟

(ب) ما سببه ؟



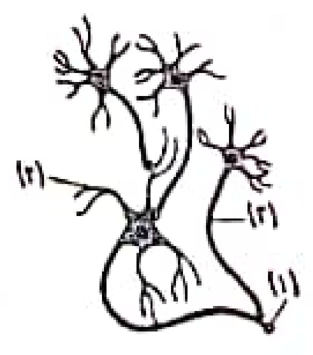
(٧) فى الشكل المقابل:

(أ) ما الاسم العلمى لكل من الحالات (س) ، (ص) ، (ع) ؟

(ب) ما دور أيونات البوتاسيوم والصوديوم فى الحالة (ع) ؟

(جـ) اشرح ماذا يحدث فى المرحلة (ص) من تغيرات.

(د) لكى تعود الخلية العصبية إلى حالة (س) ينشأ ما يعرف بجهد الفعالية، فسر ذلك.

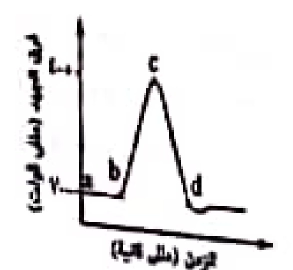


(٨) فى الشكل المقابل:

(أ) أكتب البيانات من (١): (٣).

(ب) ما وظيفة التركيب رقم (١) ؟

(جـ) أذكر نوع التشابك العصبى الموضح بالرسم.

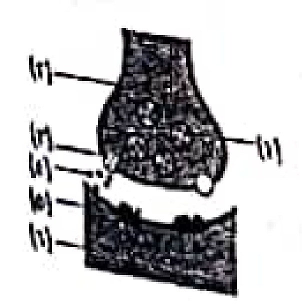


(٩) الشكل البيانى المقابل يبين سيالة عصبية خلال الليفة العصبية، وضح:

(أ) حالة غشاء الخلية العصبية فى الفترة من (b) إلى (c) والأيونات التى تدخل الخلية فى هذه الفترة.

(ب) التغيرات التى تحدث خلال الفترة من (c) إلى (d).

(جـ) تركيز الأيونات الموجبة أثناء الفترة من (a) إلى (b).



(١٠) الشكل المقابل يمثل انتقال السيال العصبى خلال التشابك العصبى:

(أ) ما رقم واسم التركيب الذى:

١. يستقبل الناقل العصبى.

٢. يوجد بداخله النواقل الكيميائية.

(ب) أى السهمين (أ) أم (ب) يمثل اتجاه السيال العصبى ؟

(جـ) ما أهمية التركيب (٤) فى نقل السيال العصبى ؟



(١١) فى الشكل المقابل:

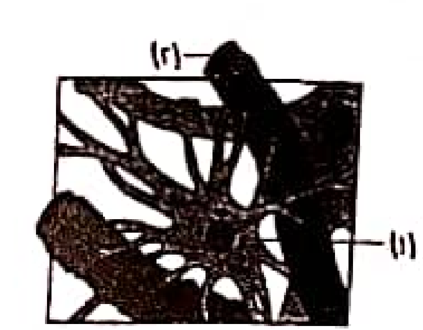
(أ) أكتب البيانات من (١) إلى (١٠).

(ب) ما وظيفة التراكيب (٦) ، (٧) ، (١٠) ؟

(جـ) ما العضيات الخلوية التى لا توجد فى التركيب (١) ؟

(د) ما المادة التى تنساب بين التركيب (١٠) والألياف العضلية ؟

(١٢) فى الشكل المقابل:

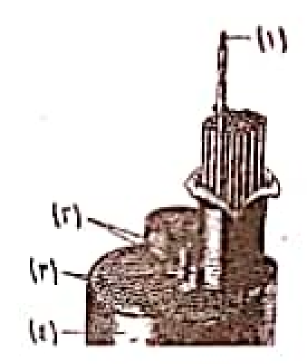


(أ) ما الذى يمثله هذا الشكل ؟

(ب) أكتب البيانات (١) ، (٢).

(جـ) ما وظيفة التركيب (١) ؟

(١٣) فى الشكل المقابل:

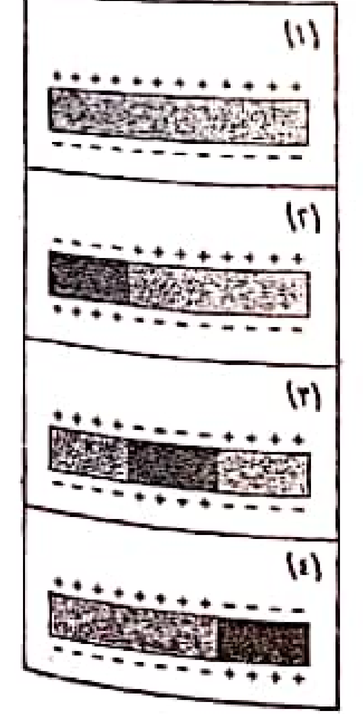


(أ) ما الذى يمثله هذا الشكل ؟

(ب) أكتب البيانات (١) ، (٤).

(جـ) ما العلاقة بين قطر التركيب (٣) وسرعة التوصيل العصبى ؟

(١٤) فى الشكل المقابل:



(أ) ارسم ما يحدث فى الخطوة رقم (٥).

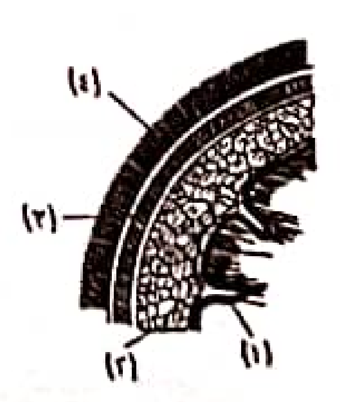
(ب) أى من هذه الخطوات تمثل الخلية العصبية فى وضع الراحة ؟

(جـ) فسر كيف اكتسب السطحان الخارجى والداخلى لغشاء الخلية العصبية شحنتيها أثناء الراحة.

(د) أى الخطوات تخضع لقانون الكل أو لا شئ ؟

(هـ) ما مقدار فرق الجهد الكهربى بين سطحى غشاء الخلية العصبية فى الخطوة رقم (١)، وأثناء حدوث إزالة الاستقطاب فى الخطوة رقم (٣) ؟

(١٥) فى الشكل المقابل:



(أ) أكتب البيانات من (١): (٤).

(ب) ما الاسم العلمى للتركيب الذى يضم الأجزاء من (١): (٣) ؟

(جـ) ما وظيفة التركيب (٢) ؟

(١٦) فى الشكل المقابل:

(أ) اكتب البيانات من (١): (١٠).

(ب) ما فائدة التركيب (٣) للإنسان ؟

(جـ) ما وظيفة التركيب (٨) ؟

(د) ما رقم واسم التركيب المسئول عن:

١- تنظيم الأفعال الانعكاسية السمعية. ٢- حفظ توازن الجسم.

٣- مركز النوم وتنظيم درجة حرارة الجسم.

(هـ) (يعتمد الأشخاص الذين يقومون بمهارات حركية عالية على التركيب (٤))

هل هذه العبارة صحيحة أم خطأ ؟ ولماذا ؟

(١٧) فى الشكل المقابل:

(أ) أذكر الرقم الذى يدل على كل مما يأتى:

١- مركز حاسة السمع.

٢- مركز الإحساس الجلدى بالحرارة والبرودة.

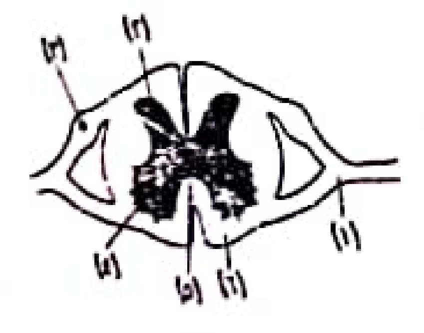
٣- مركز الذاكرة. ٤- مركز حاسة البصر.

(ب) وقعت حادثة لأحد الأشخاص نتج عنها:



- تلف الجزء (٢) مما أدى إلى فقده الإحساس فى رجله اليسرى ولنه قادر على تحريكها.
- تلف الجزء (٣) مما أدى إلى إصابته بالشلل فى يده اليسرى ولكنه لم يفقد الإحساس فيها.

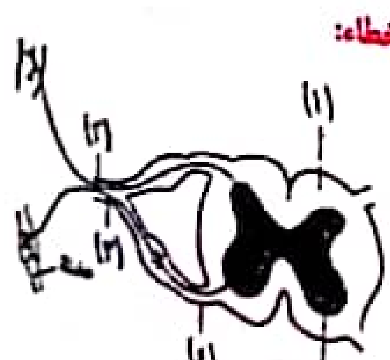
ما الذى يمكنك استنتاجه عن ظائف الجزئين (٢) ، (٣) من خلال هذه الحادثة ؟



(١٨) فى الشكل المقابل:

(أ) حدد الأرقام التى تشير إلى وجود كل من الخلايا العصبية الحسية والموصلة والحركية ؟

(ب) ما مكونات رقم (٢) ورقم (٦) ؟



(١٩) الشكل المقابل يبين القوس الانعكاسى حيث يوجد فى الرسم ثلاثة أخطاء:

(أ) هل يمكنك تحديد الأخطاء الثلاثة فى الرسم ؟ اشرح تلك الأخطاء.

(ب) اكتب البيانات على التراكيب من (١): (٥).

(جـ) اذكر نوع التشابك العصبى.

(د) اذكر اسم المنطقة فى الحبل الشوكى التى:

١- تنتقل النبضات العصبية من وإلى الدماغ.

٢- تحتوى على التشابكات العصبية.

(هـ) اذكر فعلين منعكسين يتضمنان الغدد كمستجيبات.



امتحانات الفصل الدراسي الثاني

سلسلة المرشد تصدر من (دار الكتب الأزهرية) بالفجالة

الزمن: ساعة ونصف

س١: أ) اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

١- لثية هنل توجد داخل الكلية في:

(أ) القشرة. (ب) حوض الكلية. (ج) النخاع. (د) النفرون.

٢- خلال الإدماع، يخرج الماء على سطح الأوراق عن طريق:

(أ) الكيوتين. (ب) العديسات. (ج) الشعيرات الجذرية. (د) الثغر المائي.

٣- العامل المسبب للانتحاء الأرضي هو:

(أ) الجاذبية الأرضية. (ب) الحرارة. (ج) الرطوبة. (د) الضوء.

٤- طول النخاع الشوكي حوالي .... سم في الإنسان الناضج.

(أ) ٣٥. (ب) ٤٥. (ج) ٧٥. (د) ١٢٠.

ب) من خلال الشكل المقابل:



١- ماذا يمثل الشكل؟

٢- إلى ماذا تشير الأرقام (١) و (٢)؟

٣- ما وظيفة الشكل رقم (١)؟

س٢: أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي:

١- حبيبات تكسب الجلد لونه الطبيعي.

٢- تجويف مقعر في الكلية تتجمع الأنابيب الجامعة بداخله.

٣- انحناء جذر النبات في اتجاه الرطوبة.

٤- وحدة النشاط العصبي في جسم الإنسان.

ب) بين بالتجربة صعود الماء في النبات بقوة النتح.

س٣: أ) أعد كتابة العبارات التالية بعد تصحيح ما تحته خط:

١- أكبر عدد من الأعصاب الشوكية تتصل بمنطقة العنق.

٢- تنتقل النبضات العصبية عادة في اتجاهات مختلفة من الزوائد الشجيرية إلى النهايات العصبية.

٣- تلعب الانتفاخات في نبات المستحية دور العضلات في حركة النبات.

٤- يتخلص النبات من غاز CO_2 الناتج عن التنفس بواسطة الأسموزية.

ب) علل لما يأتي:

١- معظم النتح يتم من خلال أوراق النبات.

٢- وجود حبيبات نسل في جسم الخلية العصبية.

٣- عدم رؤية فص الجزيرة بالقشرة المخية بالعين المجردة.

س٤: أ) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية...؟

١- تلف المادة الرمادية في النخاع الشوكي لشخص ما.

٢- تخدير الفص الجداري بالمخ.

٣- تغطية أوراق النبات النامي بالبرافين.

٤- توقف الكليتين وظيفيا.

ب) كيف يؤثر الجهاز العصبي الذاتي على الأجزاء التالية ...؟

١- القلب. ٢- الغدد المعدية. ٣- الكبد.

امتحان (بني سويف) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠١٨/٢٠١٩م)

الفصل الدراسي الثاني | الأحياء | الزمن: ساعة ونصف

س١: أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

١- مادة قرنية توجد بكثرة في خلايا طبقة البشرة في الجلد.

٢- فتحات توجد في طبقة الفلين التي تغطي سيقان الأشجار الضخمة.

٣- مواد كيميائية لها دور كبير في نقل السيال العصبي.

ب) ما أهمية كل من:

١- مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.

٢- النخاع الشوكي.

س٢: أ) أكمل العبارات الآتية:

١- توجد ثنية هنل داخل الكلية في منطقة ....

٢- عند حدوث ظاهرة الإدماع يتم خروج الماء على سطح الورقة عن طريق ....

٣- خلايا تعمل كعازل بين الخلايا العصبية ....

ب) اذكر مكان ووظيفة كل من:

١- منطقة المهاد. ٢- المخيخ.

س٣: أ) ١- ما السبب الحقيقي في اتجاه جذر النبات إلى أسفل رغم أنه كان يعتقد قديماً أنه يتجه إلى أسفل طلباً للغذاء وهروباً من الضوء؟

٢- ماذا يحدث عند تنكيس أصيص به نبات حديث النمو وتركه عدة أيام؟

٣- ماذا يحدث عند توقف الكلية عن أداء وظيفتها؟

ب) علل لما يأتي:

١- سقوط أوراق بعض النباتات قد يفيدها في عملية الإخراج.

٢- الفعل المنعكس لا يتطلب تدخل المخ.

س٤: أ) تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

١- يعتبر السيال العصبي ظاهرة كهربية ذات طبيعة:

(حركية - حرارية - كيميائية - ضوئية)

٢- يوجد مركز تنظيم درجة حرارة جسم الإنسان في:

(قنطرة فارول - تحت المهاد - النخاع المستطيل - المخيخ)

٣- الوحدة الوظيفية للكلية هي:

(الغدة العرقية - النفرون - محفظة بومان - القشرة)

ب) وضح بالرسم فقط كامل البيانات الجهاز البولي في الإنسان.

امتحان (سوهاج) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠١٨/٢٠١٩م)

الفصل الدراسي الثاني | الأحياء | الزمن: ساعة ونصف

س١: أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

١- خلايا تقوم بنقل السيالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي.
٢- غاز يدخل مع هواء الشهيق ويخرج مع هواء الزفير دون أن ينفذ من الأغشية البلازمية.
٣- أحد خواص الكائن الحي التي يستجيب لها استجابة مناسبة تعمل على الحفاظ على حياته.

ب) ارسم شكلا كامل البيانات يوضح تركيب الجهاز البولي في الإنسان.

س٢: أ) علل لما يأتي:

١- للمثانة عضلة عاصرها تسدها.
٢- توجد حبيبات نسل في جسم الخلية العصبية.

ب) عرف التشابك العصبي مع ذكر أنواعه.

س٣: أ) صحح ما فوق الخط في العبارات الآتية:

١- يمثل الدماغ الأمامي الجزء الأكبر من الجهاز الحركي.
٢- يعتبر المخيخ وحدة النشاط العصبي.
٣- يعمل جهاز الباراسمبثاوي على انبساط الحويصلة الصفراوية في الكبد.

ب) اشرح: كيف يمكن لبعض النباتات التي تنمو في تربة غنية جدًا بالكالسيوم التخلص من هذا العنصر؟

ج) اكتب نبذة مختصرة عن تركيب الشعرة.

س٤: أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

١- يتم إخراج .... عن طريق الكليتين والجلد فقط.
٢- يحيط بالدماغ غشاء يبطن عظام الجمجمة يسمى ....
٣- تعمل .... بالنخاع الشوكي كناقل أو موصل للسيالات العصبية.

ب) ماذا يحدث عند فصل قمة نامية لنبات ما وأعيد تثبيتها في الحالات الآتية:

١- بصفيحة من الميكا. ٢- بطبقة من الجيلاتين.

امتحان (الأقصر) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠١٨/٢٠١٩م)

الفصل الدراسي الثاني | الأحياء | الزمن: ساعة ونصف

س١: أ) أكمل العبارات التالية بالكلمة المناسبة:

١- ينتج .... ، .... من تكسير الجزيئات العضوية.
٢- تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا .... أقل من اللازم لخلايا ....
٣- يعرف سيتوبلازم الخلية العصبية بـ................ ويحوى حبيبات دقيقة تُعرف بـ................

ب) وضح بالرسم وكتابة البيانات تركيب الأغشية السحائية.

س٢: أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة مع ذكر السبب فيما يأتي:

١- يتكون الجهاز العصبي الذاتي من جزئين يؤديان نفس الوظيفة. ( )

٢- لن يتولد السيال العصبي إلا إذا كان المؤثر قويًا بدرجة كافية. ( )

٣- عملية الإخراج من أعقد العمليات الحيوية. ( )

ب) قارن بين كل من:

١- الخلية العصبية في وضع الراحة والاستقطاب من حيث فرق الجهد.

٢- الكليتان في الثدييات والفقريات الدنيا من حيث الشكل.

س٣: أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

١- خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق النبات في الصباح الباكر.

٢- خلايا لها القدرة على الانقسام وتوجد ضمن النسيج العصبي.

٣- استجابة النبات النامي لمؤثر خارجي نحو الجاذبية الأرضية.

٤- عضو يقوم بهدم وتحطيم السموم التي تُمتص في الأمعاء.

٥- أصغر أجزاء الدماغ وهو حلقة الوصل بين الدماغ الأمامي والخلفي.

٦- وحدة النشاط العصبي ويشمل القوس العصبي المنعكس على خليتين عصبيتين على الأقل.

ب) لقد استطاع العلماء تفسير ظاهرة الانتحاء في النبات. في ضوء تلك العبارة وضح مع الرسم جهود العالم بويسن جنسن.

س٤: أ) صوب ما فوق الخط في العبارات الآتية:

١- المنطقة الضيقة من الكلية تسمى المشرة.

٢- عدد الأعصاب المتصلة بالمخ والنخاع الشوكي ٣٤ زوجا.

٣- تلعب الانتفاخات في نبات المستحية دور العضلات في الإنسان.

٤- فقد النبات للماء عن طريق الثغور يعرف بالتنفس.

٥- الغدة الصماء توجد بالقرب من الشعرة لتسهل خروجها.

٦- يستخدم الصوديوم لتوضيح صعود الماء في النبات بقوة النتح.

ب) ماذا يحدث في الحالات التالية:

١- غياب الناقلات الكيميائية في التشابك العصبي.

٢- إذا توقفت الكلية عن أداء وظيفتها.

امتحان (الشرقية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠١٨/٢٠١٩م)

الفصل الدراسي الثاني — الأحياء — الزمن: ساعة ونصف

س١: أ) علل لما يأتي:

١- يستمر إخراج العرق من الجلد في الشتاء رغم برودة الجو.

٢- تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر يقل كثيراً عن التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق.

٣- النخاع الشوكي مجوف من الداخل.

ب) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

١- تصنع مادة اليوريا (البولينا) بجسم الإنسان في:

(أ) الكبد. (ب) الجلد. (ج) الكلية. (د) الرئة.

٢- من وظائف طبقة بشرة جلد الإنسان:

(أ) إنتاج العرق. (ب) إخراج غاز. (ج) امتصاص الهواء. (د) منع غزو البكتريا الجسم.

٣- جميع الغدد التالية يؤثر عليها الجهاز العصبي الباراسمبثاوي ما عدا:

(أ) البنكرياس. (ب) نخاع الغدة الكظرية. (ج) الكبد. (د) المعدة والغدد اللعابية.

٤- يصل مجموع ما يمر من الدم على الكليتين كل يوم:

(أ) ٥.٦ لتر. (ب) ١.٢ لتر. (ج) ١٦٠٠ لتر. (د) ٢ لتر.

س٢: أ) اكتب الرقم الدال على كل مما يأتي:

١- يبلغ طول كلية الإنسان.

٢- عدد النفرونات بكل كلية من كليتي الإنسان.

٣- عدد الأعصاب الشوكية العنقية.

٤- تركيز الأوكسينات في الجانب المضاد من الساق.

ب) وضح بالرسم شكلاً مبسطاً للخلية العصبية. موضحاً عليه البيانات.

ج) فسر: سقوط الأوراق يفيد في عملية الإخراج في النبات.

س٣: أ) اذكر مكان ووظيفة كل من:

١- الغدة العرقية. ٢- غشاء الأم العنكبوتية. ٣- المخيخ.

ب) اختر من العمود (ب) ما يناسب عبارات العمود (أ) واكتب العبارة كاملة:

(أ)	(ب)
١- فترة الجموح.	- ٠.٠٠١ ث: ٠.٠٠٥ ث
٢- سرعة السيال العصبي في المحاور المغلفة.	- ٥٦٠ مرة
٣- فرق الجهد التأثيري وقت الراحة.	- +٤٠ مللي فولت
٤- عدد مرات تنقية بلازما الدم في النفرون يومياً.	- ١٤٠م / ث
	- ٠.٠٠١ ث: ٠.٠٠٣ ث
	- ٧٠ مللي فولت

س٤: أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

١- خروج الماء عند أطراف أوراق بعض النباتات في الصباح الباكر بنهاية فصل الربيع.

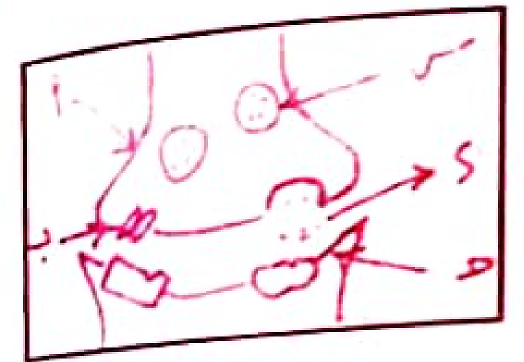
٢- حلقة وصل بين الدماغ الأمامي والدماغ الخلفي.

٣- حبيبات تنتشر بكثرة في سيتوبلازم الخلية العصبية وقت الراحة وتختفي عند التعب.

٤- جهاز عصبي تتصل أليافه بالمنطقة الصدرية والمنطقة القطنية من الحبل الشوكي.

ب) فسر ما يأتي علميًا: القوس الانعكاسي وحدة النشاط العصبي.

ج) تعرف على الشكل المقابل ثم أجب عما يأتي:



١- ما اسم الشكل؟

٢- اكتب البيانات من أ ⟵ د.

٣- ما محتويات س.

امتحان (القليوبية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠١٨/٢٠١٩م)

الفصل الدراسي الثاني — الأحياء — الزمن: ساعة ونصف

س١: أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين فيما يأتي:

١- تربط الخلايا العصبية الحسية:

(المخ بالعضلات - أعضاء الحس بالعضلات - عضو حسي بآخر حسي - أعضاء الحس بالمخ)

٢- كل مما يلي يتم إخراجه عن طريق ثغور الأوراق ما عدا:

(ماء الإدماع - ماء النتح - CO_2 - O_2)

٣- يوجد مركز تنظيم درجة حرارة جسم الإنسان في:

(قنطرة فارول - النخاع المستطيل - تحت المهاد - المهاد)

٤- يبلغ عدد الوحدات الوظيفية بكليتي الإنسان حوالي:

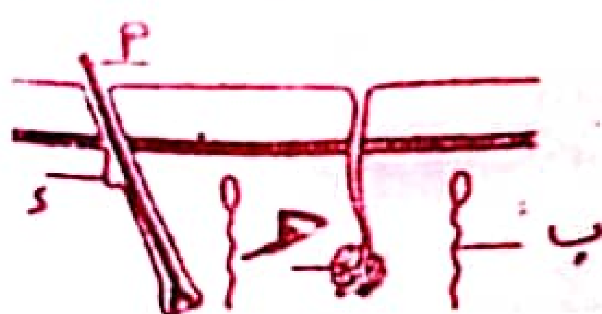
(مليون - مليونين - ثلاث ملايين - خمسة ملايين)

ب) الرسم الذي أمامك يوضح تركيب قطاع في الجلد:

١- اكتب البيانات أ ، ب ، ج ، د.

٢- اذكر وظيفة واحدة لكل من:

أ- التركيب (ج). ب- التركيب (د).



س٢: أ) اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

١- حالة تنشأ نتيجة تراكم مواد إخراجية في دم الإنسان.

٢- خلايا ضمن مكونات النسيج العصبي لها القدرة على الانقسام.

٣- مركز مهم لتنسيق السيالات الحسية التي تصل للقشرة.

٤- انحناء ساق النبات الموضوع أفقيا إلى أعلى ضد اتجاه الجاذبية الأرضية.



ب) من الرسم الذي أمامك أجب:

١. الشكل يمثل ....

٢. اشرح بإيجاز دور الحبل الشوكي في هذا الشكل.

٣. ماذا يحدث في حالة قطع جزء من الحبل الشوكي للإنسان؟

جلد
عف.

س٢: أ) أعد كتابة العبارات الآتية في ورقة إجابتك بعد تصويب ما تحته خط:

١. تنتج اليوريا من أيض المواد الكربوهيدراتية.

٢. أكبر عدد من الأعصاب الشوكية تتصل بالمنطقة العنقية.

٣. تتم عملية إعادة الامتصاص الاختياري في حوض الكلية.

٤. تحاط نواة الخلية العصبية بالسيتوبلازم الذي يعرف بالإندوبلازم.

ب) علل لما يأتي:

١. لا يستجيب غشاء الخلية العصبية لأي مؤثر أثناء فترة الجموح.

٢. يعمل الجهاز العصبي السمبثاوي على زيادة مستوى السكر في الدم.

٣. يقوم الكبد بفصل المجموعة النيتروجينية الأمينية (NH_2) من الأحماض الأمينية الزائدة.

س٤: أ) ماذا يحدث الحالات الآتية:

١. حدوث إصابة للمخيخ.

٢. قطع القمة النامية لساق أحد النباتات ثم تعريض النبات للضوء من جانب واحد.

٣. اختفاء حويصلات التشابك من الانتفاخ العصبي.

٤. ابتلع الإنسان مادة سامة دمرت جميع نفرونات كليتيه.

ب) ما مكان ووظيفة كل من:

١. الأغشية السحائية.

٢. الفص القفوي.

٣. قنطرة فارول.

امتحان (الدقهلية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤٠هـ (٢٠١٧/٢٠١٨م)

الفصل الدراسي الثاني الأحياء الزمن: ساعة ونصف

أجب عن الأسئلة الآتية:

س١: (أ) أكمل العبارات الآتية:

١- .... مادة قرنية توجد بكثرة في خلايا طبقة البشرة في الجلد.

٢- الألياف العصبية النخاعية كبيرة القطر تنقل السيالات العصبية بسرعة ....

٣- تتكون مادة اليوريا بجسم الإنسان في ....

٤- تحاط نواة الخلية العصبية بالسيتوبلازم الذي يعرف بـ ....

(ب) علل:

١- لا تشكل الفضلات الأيضية أي ضرر علي خلايا النباتات الأرضية.

٢- عند فصل القمة النامية لنبات ما بصفيحة من الميكا فإن الساق لا ينتحي.

٣- وجود إنتفاخات عند قواعد محاور أوراق نبات المستحية.

س٢: (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال علي العبارات الآتية:

١- جزء من الدماغ الأمامي يوجد فيه مراكز النوم.

٢- وحدة وظيفية للإخراج تقع في الكلية وتقوم باستخلاص البول.

٣- مادة دهنية بيضاء تغلف محور الخلية العصبية.

٤- إنتفاخات في نهاية التفرعات النهائية لمحور الخلية العصبية.

(ب) قارن بين كل من:

١- الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية من حيث العدد.

٢- النتح الثغري والنتح الكيوتيني.

٣- تأثير العصب السمبثاوي وتأثير العصب الباراسمبثاوي علي حدقة العين.

س٣: (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

١- خلايا الغراء العصبي تدعم الخلايا العصبية حيث تعمل علي:

(النسيج العصبي - النسيج الضام - النسيج العضلي)

٢- تتخلص بعض النباتات من الكالسيوم الزائد عن طريق:

(تحليله - إذابته - تجميعه في الأوراق التي تتساقط)

٣- تركيز الأوكسينات في ساق النبات في الجانب البعيد عن الضوء .... عما في الجانب المواجه للضوء.

(أكبر - أصغر- يساوي)

٤- في حالة الراحة يكون السطح الداخلي للخلية العصبية:

(سالب الشحنة - موجب الشحنة - متعادل كهربياً)

(ب) وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات كاملة علي الرسم: (الجهاز البولي في الإنسان).

س١: (أ) صحح ما تحته خط ...

١- توجد حول الشعرة قبل خروجها من الجلد غدة عرقية.

٢- يعتبر انتقال السيال العصبي ظاهرة كهربائية ذات طبيعة حرارية.

٣- الغشاء الذي يلتصق بسطح المخ هو العنكبوتية.

٤- يحتوي سائل التنقية في الكلية الصناعية علي كل محتويات البلازما ما عدا النشادر.

(ب) اذكر مكان ووظيفة كل من:

١- الفص القفوي. ٢- قنطرة فارول. ٣- خلايا شوان.

امتحان (الدقهلية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٣٩هـ (٢٠١٦/٢٠١٧م)

الفصل الدراسي الثاني **الأحياء** **الزمن: ساعة ونصف**

أجب عن الأسئلة الآتية.

س١: (أ) أكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يأتى:

١- خلية حية تحتوى كل مكونات الخلية ما عدا السنترسوم ولا تنقسم.

٢- فتحات توجد في طبقة الفلين التى تغطى السوق الخشبية للأشجار.

٣- جهاز تتصل أليافه العصبية بالمنطقة الصدرية والقطنية من النخاع الشوكى.

٤- إنتفاخ يشبه الفنجان يمثل بداية النفرون.

(ب) أذكر: فوائد النتح موضحاً بالرسم فقط مع كتابة البيانات صعود الماء فى النبات بقوة النتح.

س٢: (أ) وضح مكان ووظيفة كل من:

١- النهايات العصبية الحسية.

٢- الثغر المائى.

٣- إنزيم الكولين إستريز.

٤- منطقة المهاد.

(ب) وضح مع الرسم: جهود العالم جنسن لتفسير الإنتحاء الضوئى فى النبات.

س٣: (أ) ماذا يحدث عند:

١- وضع إحدى البادرات فى وضع أفقى وتركها عدة أيام.

٢- تلف إحدى كليتى الإنسان تماماً.

٣- لمس ورقة من وريقات نبات المستحية.

٤- خروج كل رشيح النفرون من الجسم.

(ب) "لا يوجد جهاز إخراجى متخصص فى النبات ولا شكل الإخراج فى النبات مشكلة". **فسر هذه العبارة.**

س٤: (أ) اكمل العبارات الآتية:

١- تتميز خلايا الغراء العصبى بقدرتها على ....

٢- يقع فى الفص الصدغى للمخ مراكز .... و ....

٣- لكل عصب شوكى جذر ظهرى يحتوى على ....

٤- توجد لنبات حمل فى ....

(ب) علل لما يأتى:

١- حدوث فرق الجهد التأثيرى للغشاء العصبى.

٢- تركيز البولينا والأملاح فى البول أكبر منها فى العرق.

امتحان (الدقهلية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢٨هـ (٢٠١٥/٢٠١٦م)

الفصل الدراسي الثاني | الأحياء | الزمن: ساعة ونصف

أجب عن الأسئلة الآتية.

س١: (أ) أكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يأتى:

١- غدة تسهل خروج الشعرة من الجلد.

٢- مركزاً مهماً لتنسيق السيالات الحسية (ما عدا الشم) التى تصل للقشرة.

٣- إنحناء الجذر فى اتجاه الرطوبة.

٤- المنطقة الداخلية للكلية.

(ب) ١- وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات: الأغشية السحائية للمخ.

٢- كم عدد الأعصاب الشوكية التى تتصل بكل مما يأتى: (منطقة العنق - منطقة العصعص).

س٢: (أ) أكمل العبارات التالية:

١- يفقد النبات أكثر من ٩٠% من مجموع الماء الذى يفقده عن طريق عملية ....

٢- تحاط نواة الخلية العصبية بالسيتوبلازم الذى يعرف بـ ....

٣- تلعب الإنتفاخات فى وريقات نبات المستحية دور .... أثناء الحركة.

٤- يعمل .... على تحطيم الاستيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجرية كى يتوقف ويعود الغشاء إلى حالته أثناء الراحة.

(ب) قارن بين:

الجهاز العصبى السمبثاوى والباراسمبثاوى من حيث تأثيرهما على: القناة الهضمية - نخاع الغدة الكظرية.

س٣: (أ) ما المقصود بكل من:

١- النتح العديسى.

٢- الأزرار.

٣- التشابك العصبى.

٤- ظاهرة الإدماع.

(ب) وضح بالتجربة مع الرسم كامل البيانات أن: الماء يصعد فى الخشب ليصل إلى الأوراق.

س٤: (أ) تخير الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١- الألياف العصبية النخاعية تنقل السيالات العصبية بسرعة: (١٢ م/ث - ١٤٠ م/ث - ٥٥ م/ث)

٢- العامل المؤثر فى الانتحاء الأرضى هو: (الجاذبية - الضوء - الرطوبة)

٣- تتخلص بعض النباتات من الكالسيوم الزائد عن طريق: (تحليله - إذابته - تجميعه فى الأوراق التى تتساقط)

(ب) علل:

١- لا تشكل الفضلات الأيضية أى ضرر على خلايا النباتات الأرضية.

٢- عند حدوث إصابة فى المراكز العصبية فإن مكان الجرح يلتئم رغم أن الخلية العصبية غير قادرة على الانقسام.

٣- عند فصل القمة النامية لنبات ما بصفيحة الميكا فإن الساق لا ينتحى ناحية الضوء.

امتحان (الدقهلية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٣٦هـ (٢٠١٣/٢٠١٤م)

الأحياء

الفصل الدراسي الثاني — الزمن: ساعة ونصف

أجب عن السؤال الآتي (إجباريا).

س١: (أ) أكمل العبارات التالية:

١- منطقة .... بالمخ تعتبر حلقة الوصل بين الجهاز العصبى وجهاز الغدد الصماء فى الإنسان.

٢- الساق منتحى ضوئى .... بينما الجذر منتحى ضوئى ....

٣- يحتوى سائل التنقية فى الكلية الصناعية على كل محتويات البلازما عدا ....

٤- من فوائد النتح فى النبات .... و ....

(ب) وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات: تركيب الخلية العصبية فى الإنسان.

(جـ) بين نوعى الحركة فى نبات المستحية، ثم وضح الأساس العلمى لتفسير نوعى الحركة.

أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الآتية:

س٢: (أ) علل لما يأتى:

١- الجذر منتحى مائى موجب.

٢- وجود الأغشية السحائية حول المخ.

٣- لا ترشح بروتينات بلازما الدم خلال محفظة بومان.

(ب) إشرح: تجربة توضح صعود الماء فى النبات بقوة النتح.

س٣: (أ) أكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

١- وحدة النشاط العصبى.

٢- تراكم المواد الإخراجية فى دم الإنسان نتيجة توقف الكليتين عن أداء وظيفتهما.

٣- خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق بعض النباتات فى الصباح الباكر فى نهاية فصل الربيع.

(ب) بين أنواع المستقبلات العصبية:

أولاً: حسب موضعها في الجسم.

ثانياً: حسب نوع المؤثر أو الطاقة المؤثرة.

س٤: (أ) تخير الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١- الوظيفة الحيوية التي تعمل على تكيف الكائن الحي مع البيئة هي: (النقل - الإحساس - الحركة)

٢- التركيب الذي يستخلص البولينا من دم الإنسان هو: (المثانة البولية - الحالب - النفرون)

٣- إستثارة خلية عصبية في نقطة ما تدفع أيونات ...... إلى داخلها عند النقطة. (الكلور - الصوديوم - البوتاسيوم)

(ب) قارن بين أنواع التنح في النبات.

امتحان (الدقهلية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٣٥هـ (٢٠١٢/٢٠١٣م)

الفصل الدراسي الثاني — الأحياء — الزمن: ساعة ونصف

أجب عن الأسئلة الآتية.

س١: (أ) اكمل العبارات الآتية بما يناسبها من بين الأقواس:

١- تتكون اليوريا بجسم الإنسان في: (الكلية - النفرون - الكبد - ثنية هنل)

٢- ينشأ من التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية ما يسمى بـ: (فرق الجهد التأثيري - جهد الفاعلية - الاستقطاب)

٣- مركز تنظيم الحرارة في جسم الإنسان يوجد في: (الفص الجداري - تحت المهاد - المخيخ)

(ب) حدد نوع المؤثر الذي يُحدث كل من التالي:

(الانتحاء الضوئي - تحطيم الاستيل كولين - حركة الحالق حول الدعامة - حركة الشد في الكورمات والأبصال).

س٢: (أ) علل لما يأتي:

١- الفعل المنعكس لا يتطلب تدخل المخ.

٢- يختلف الجذر عن الساق في حركة الانتحاء.

(ب) حدد مكان ووظيفة كل من: (المخيخ - الأوكسينات - جزر لانجرهانز).

س٣: (أ) اكتب المفهوم العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

١- الأعصاب المخية والشوكية التي ترتبط بالعضلات اللاإرادية.

٢- خلايا ليس لها القدرة على الانقسام والتجدد ولا تعوض.

٣- مادة دهنية بيضاء تغطي المحاور العصبية.

(ب) اشرح تجربة تمت لبيان أثر الضوء على انتحاء غلاف بادرة الشوفان.

س١: (أ) عرف الإخراج ؟ وبين وظائف أعضاء الإخراج.

(ب) وضح برسم تخطيطى تركيب جهاز الكلى الصناعية.وبين كيفية تنقية الدم من المواد الإخراجية ؟

(جـ) وضح أثر لمس ورقة نبات المستحية.

امتحان (الدقهلية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢٤هـ (٢٠١١/٢٠١٢م)

الفصل الدراسي الثاني **الأحياء** **الزمن: ساعة ونصف**

أجب عن السؤال الآتى (إجبارياً).

س١: (أ) أكمل العبارات الآتية:

١- الغشاء الذى يحمى المخ من الصدمات هو ....

٢- تدخل التنبيهات العصبية جسم الخلية العصبية عن طريق ....

٣- يتركب الجلد من طبقتين هما .... و ....

٤- ينظم الجهاز .... النشاطات اللاإرادية فى الإنسان.

(ب) ما تأثير كلا من الجهاز السمبثاوى والباراسمبثاوى على كلاً من:

١- القلب.

٢- العين.

(جـ) وضح بالرسم تركيب النفرون وأكتب البيانات على الرسم.

أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الآتية:

س٢: (أ) حدد مكان ووظيفة كلاً من:

١- الأغشية السحائية.

٢- الغدد العرقية.

(ب) علل لما يأتى:

١- النتح يتم أغلبه فى الأوراق.

٢- تحدث عملية إعادة الامتصاص الاختيارى بعد أن يرشح الدم فى الكلية.

٣- التئام جروح المراكز العصبية رغم أن الخلايا العصبية لا تنقسم.

س٣: (أ) أكتب المفهوم العلمى:

١- الوظيفة الحيوية التى تعمل على تكيف الكائن الحى مع البيئة.

٢- عملية عبور المواد للأغشية البلازمية ليتخلص منها الجسم.

٣- يحفظ توازن الجسم بالتعاون مع الأذن الداخلية والعضلات.

٤- نمو الساق أو الجذر فى اتجاه ما تحت تأثير مؤثر خارجي.

(ب) ما وظائف النخاع الشوكى ؟

س٤: (أ) بين فوائد النتح.

(ب) ما تأثير الأوكسين عند حد معين على كلا من الجذر والساق ؟

(جـ) وضح بالرسم فقط كيفية انتقال السيال العصبي خلال الليفة العصبية.

امتحان (الدقهلية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٣٢هـ (٢٠٠٩/٢٠١٠م)

الفصل الدراسي الثاني | الأحياء | الزمن: ساعة ونصف

أجب عن السؤال الآتي (إجباريا).

س١: (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

١- ثنية أنبوبية على شكل حرف U في منطقة نخاع الكلية.

٢- الموضع الموجود بين تفرعات المحور العصب لخلية عصبية والتفرعات الشجيرية للخلية العصبية المجاورة.

(ب) اشرح دور كل مما يأتي:

١- الرئتين في عملية الإخراج.

٢- الأوكسينات في الانتحاء المائي للجذر.

(جـ) ١- ما هي المناطق التي يغذيها وتتصل بها ألياف الجهاز السمبثاوي من جسم الإنسان.

٢- ما مفهوم قانون (الكل أو لا شئ) بالنسبة لخصائص السيال العصبي.

أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الآتية:

س٢: (أ) كيف تفسر حركة أوراق نبات الست المستحية نهاراً وليلاً ؟ وضح إجابتك مع الرسم.

(ب) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١- النتح الذي يحدث مباشرة من بشرة المجموع الخضرى التي تكسوها المادة الشمعية:

(نتح عديسى - نتح ثغرى - نتح كيوتيني - إدماع)

٢- كل المكونات الآتية توجد بالخلية العصبية عدا:

(الميتوكوندريا - أجسام جولجي - حبيبات نسل - سنتروسوم)

س٣: (أ) علل لما يأتي:

١- لخلايا الغراء العصبي أهمية كبيرة للنسيج العصبي.

٢- يستعيد الغلاف الورقي لنبات الشوفان قدرته على الانتحاء الضوئي بعد إعادة قمته المنزوعة إلى مكانها مباشرة.

٣- للمسافات البينية المليئة بالهواء في نسيج الميزوفيل بورقة النبات دور في عملية النتح.

(ب) ارسم شكلا كامل البيانات، يبين تركيب الجهاز البولي في الإنسان.

س٤: (أ) اكتب العبارات الآتية بعد تصحيحها دون تغيير ما تحته خط:

١- يتخلص النبات من ثانى أكسيد الكربون والأكسجين الناتجان عن التنفس عن طريق الخاصية الأسموزية.

٢- الإحساس عملية مركبة تبدأ بإدراك المؤثر ثم التنبه لمؤثرات الوسط ثم الرد على المؤثر بالإستجابة.

٣- منطقة قنطرة فارول في المخ تعتبر حلقة الوصل بين الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء.

(ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية:

١- وجود عنصر الكالسيوم بوفرة كبيرة فى تربة ينمو فيها نبات ما.

٢- توزيع الأيونات بصورة غير متكافئة داخل وخارج الخلية العصبية.